

ČASOPIS
PRO RADIOTECHNIKU
A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ
ROČNÍK XXI/1972 ČÍSLO 8

V TOMTO SEŠITĚ

| | |
|--|-----|
| Náš interview | 281 |
| Na cestu k V. sjezdu Svazarmu | 282 |
| Vzácná návštěva | 282 |
| Jednotný systém branné výchovy obyvatelstva v praxi | 283 |
| Mistrovství světa v orientačním běhu a radioamatéři | 284 |
| Příkladný podnět ÚV ČRA Svazarmu | 284 |
| Elektronika na OH '72 | 285 |
| Čtenáři se ptají | 286 |
| Snížení cen radiotechnických součástek | 286 |
| Služba radioamatérům | 286 |
| Náhrady vakuových diod polo- vodičovými | 288 |
| Jak na to? | 288 |
| Mladý konstruktér - žárovková zkoušečka | 289 |
| Základy nf techniky | 291 |
| Jednoduchý mf zesilovač | 292 |
| Přímoukazující měřič LC | 294 |
| Typické závady televizorů Tesla | 296 |
| Zesilovač Hi-Fi 6 W, Z6 W | 297 |
| Nabíječka akumulátorů s konstant- ním nabíjecím proudem | 303 |
| Grundig Satellit 210 | 305 |
| Synchrodetektor | 306 |
| Přijímač Rossija 301 | 308 |
| Tepelné relé se zpožděným od- padem | 310 |
| Škola amatérského vysílání | 311 |
| Mezi anténou a zemí (dokončení) | 313 |
| Soutěže a závody | 316 |
| DX | 317 |
| Naše předpověď | 318 |
| Amatérská televize SSTV | 319 |
| Nezapomeňte, že | 319 |
| Četli jsme | 319 |
| Inzerce | 320 |

Na str. 299 až 302 jako vyjímátečná
příloha „Malý katalog tranzistorů“.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 260651-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Luboš Kalousek. Redakční rada: K. Bartoš, V. Brzák, ing. J. Čermák, CSc., J. Dlouhý, K. Donát, L. Hlinský, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, ing. J. Jaroš, ing. F. Králík, J. Krémárik, ZMS, K. Novák, ing. O. Petráček, A. Pospíšil, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Zenisek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 296930. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotkách ozbrojených sil vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohledací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřišská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 260651-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 12. srpna 1972

© Vydavatelství MAGNET, Praha

náš inter view

s podplukovníkem ing. Karlem Votočkem o přípravě branců, o spolupráci armády se Svazarmem a dalších otázkách branné politiky.

Soudruhu podplukovníku, v rámci realizace Jednotného systému branné výchovy obyvatelstva ČSSR je kladen zvláštní důraz na přípravu branců ve výcvikových střediscích Svazarmu. Jak hodnotíte její význam z hlediska potřeb spojovacích útvarů ČSLA?

Hlavním úkolem vojenské politiky strany je dosáhnout toho, aby každý občan republiky cítil vysokou odpovědnost za obranu naší socialistické vlasti, aby byl neustále připraven k její obraně a aby obětavě bojoval za její svobodu a nezávislost, za vítězství komunismu.

I když tento úkol plní především ČSLA, přesto je nezbytně nutné, aby se na jeho realizaci podílely i ostatní instituce a celospolečenské organizace a aby se stal záležitostí všech občanů.

V tomto smyslu se vyjádřil i XIV. sjezd KSČ a PUV KSČ schválilo Jednotný systém branné výchovy obyvatelstva, který přesně vymezuje úkoly, povinnosti a odpovědnost jednotlivých složek společnosti ve všech oblastech branné výchovy. Jednotný systém branné výchovy obyvatelstva skutečně klade zvláštní důraz na předvojenskou přípravu branců. Vyzbrojení imperialistických armád moderní vojenskou technikou všeho druhu nás nutí k nutným protiopatřením. Je známý fakt, že i sebedokonalší technika zůstane nevyužita, nebudou-li ji obsluhovat morálně připravení a dokonale vycvičení lidé.

Vybavování spojovacích útvarů a jednotek ČSLA stále dokonalejší a modernější spojovací technikou klade mimořádné úkoly na přípravu a výcvik spojovacích specialistů. K tomu, abychom mohli tyto náročné úkoly u spojovacích útvarů kvalitně plnit v co nejbližší době, je nutno, aby branci ovládli již před nástupem vojenské základní služby všeobecné základy radioelektroniky a telegrafní značky a aby o spojovací výcvik měli zájem. Tyto znalosti a zájem bychom pak mohli u útvarů rozvíjet a prohlubovat tak, aby v průběhu vojenské základní služby zvládli branci novou složitou spojovací techniku co nejdříve a stali se třídílnými specialisty spojovacího vojska ČSLA.

Poznání branců při výcviku ve Svazarmu by nám usnadnilo i zařazování branců ke spojovací technice podle jejich schopností a zájmů.

Z uvedeného vyplývá, že příprava branců, jak provozního, tak i technického směru, má z hlediska potřeb spojovacího útvaru velký význam a je neocenitelnou pomocí při zvyšování bojové připravenosti příslušníků všech spojovacích odborností. Pokládám proto za velmi potřebné vzbuzovat zájem mládeže o elektroniku a především o radistiku, cvičit brance-spojače ve Svazarmu tak, aby se mohli stát třídílnými specialisty spojovacího vojska ČSLA.



Pplk. ing. K. Votoček

Zatím se nám to však daří jen zčásti a my u spojovacích útvarů po počítujeme. Branců se spojovacím výcvikem ve Svazarmu bychom potřebovali mnohem více.

Jednotný systém branné výchovy obyvatelstva ukládá ČSLA a tedy i vašemu spojovacímu útvaru poskytovat při výcviku branců politicko-výchovnou, odbornou, metodickou a materiální pomoc. Jak tuto pomoc a spolupráci s orgány Svazarmu zajišťujete u vašeho útvaru?

Jsmo si plně vědomi důležitosti a významné pomoci, kterou nám poskytují Svazarm tím, že organizuje a realizuje předvojenskou přípravu branců-spojačů. Proto přistupujeme ke spolupráci s OV Svazarmu se vši odpovědností. Spolupráci zajišťujeme tím, že můj zástupce je členem předsednictva OV Svazarmu a další příslušník útvaru je členem okresní sekce branné přípravy. Předsednictvím těchto soudruhů se řeší vzájemná spolupráce a zabezpečují se požadavky Svazarmu v oblasti výcviku branců-spojačů.

Útvar pomáhá při výcviku ve dvou střediscích Svazarmu na našem okrese. Branci spojaři provozního směru jsou cvičeni na učebně útvaru našim příslušníkem pravidelně každou středu a výcvik branců spojačů technického směru zajišťujeme metodickou a materiálovou pomocí prostřednictvím zkušebních komisí. Brancům spojačům obou směrů předvádíme i ukázký spojovací techniky a cvičíme je podle požadavků OV Svazarmu. O účinnosti této pomoci svědčí i to, že stanovená směrná čísla pro výcvik branců spojačů jsou v našem okrese splněna a účast branců na výcviku je v průměru 80 %.

Brance cvičíme v moderně vybavené učebně výcvikové základny, která pomáhá získávat jejich zájem o spojovací výcvik. Dosahované výsledky jsou dobré a branci v současné době již zvládli všechny znaky písmen telegrafní abecedy a část radioelektroniky.

Myslím však, že i přes tyto dobré výsledky máme ve své práci ještě co zlepšovat. Mám na mysli především zlepšení účinnosti politicko-výchovné práce mezi mládeží s cílem zvýšit její zájem o brannou výchovu v celém komplexu. K tomu chceme zlepšit spolu-

práci se čtyřmi školami II. cyklu, které máme v péči.

Po absolvování výcviku jsou na závěr branci komisionálně přezkoušeni a hodnoceni. Jaké výhody mají branci, kteří úspěšně ukončí výcvik ve Svazarmu, při nástupu do vojenské základní služby a jak s nimi u vašeho útvaru dále pracujete?

Branec, který úspěšně ukončil výcvik ve Svazarmu, má právo nosit na uniformě odznak Svazarmu, který mu byl udělen za výtečné znalosti a prokázal-li je i při nástupu vojenské základní služby, má nárok na povolení vycházky na jednu hodinu „přesvečerky“. Mimo to je přednostně vybírán do poddůstojnické školy a na základní velitelské funkce.

Dosáhne-li brancem po nástupu vojenské služby třídí specializace v kratší době než ostatní, je proti nim finančně zvýhodněn, mohou mu být i uděleny různé odměny. S těmito vojáky se provádí individuální výcvik, navíc se ob-

vykle lépe přizpůsobují vojenskému režimu a prokazují lepší připravenost k zabezpečování bojové pohotovosti svých jednotek. Většina z nich se stává radioamatéry a po odchodu do zálohy i významnými propagátory radiistiky a pomocníky Svazarmu v další přípravě branců-spojařů.

Na závěr bych chtěl jako velitel spojovacího útvaru poděkovat časopisu Amatérské radio, které nám pomáhá připravovat brance, prohlubovat jejich teoretické i praktické znalosti v oblasti radioelektroniky. Mohu říci, že mnoho vojáků čerpá i ve vojenské službě poznatky z AR, neboť jim časopis přináší mnoho užitečných článků k jejich zájmové činnosti. V tomto směru kladně hodnotím, že se redakce AR snaží všeobecně řešit problematiku vojenského prostředí a přípravu branců.

Rozmlouval pplk. ing. Josef Jaroš

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Nf zesilovač s křemíkovými tranzistory

Dvě užitečná zapojení

Transceiver QRPP pro pásmo 80 m

NA CESTU K V. SJEZDU SVAZARMU

Asi v polovině roku 1973 se má konat V. sjezd Svazarmu. Prvními přípravami k sjezdu – jak jsme o tom naše členové již informovali – se Federální výbor Svazarmu zabýval již v polovině dubna 1972 na svém 9. plénu. Termín sjezdu bude určen na příštím plenárním zasedání v září t. r. A tak tři roky po IV. sjezdu Svazarmu, který se konal v červnu 1969, stojíme opět před startem k politické události mimořádného významu.

V. sjezd Svazarmu má v celé naší branné organizaci především uzavřít období překonávání krizových jevů a proces konsolidace završit vytvořením nových podmínek pro optimální rozvoj všech odborností Svazarmu. To znamená nejen zobecnit nejlepší poznatky z dosavadního vývoje, ale konfrontovat je také s novými, náročnějšími požadavky, jež na Svazarm klade strana a naše společnost. Proto sjezd musí především dořešit institucionální uspořádání celé organizace a zakotvit je v nových stanovách. Závažným úkolem sjezdu bude rozhodnout náš podíl na plnění úkolů XIV. sjezdu KSČ a Jednotného systému branné výchovy obyvatelstva a ukázat, co od nás strana očekává v tomto směru do budoucna, zejména do konce pětiletky. Sjezd také vyjádří, čím přispějeme k upevnění internacionální spolupráce s bratrskými brannými organizacemi, zvolí nové orgány atd.

Do sjezdu, a to je snad nejdůležitější a aktuální již dnes, musíme ještě mnoho, velmi mnoho vykonat, aby bilance naší práce byla co nejúspěšnější. A navíc musíme do sjezdu v celém hnutí objasnit mnohé otázky a problémy natolik, aby se v jeho závěrech zračila vůle a jednota nejširších mas našich členů, především celého aktivu. Z toho je zřejmé, že předsjezdové období bude mimo jiné obdobím vyjasňování otázek, obdobím intenzivní politickovýchovné práce. Proto byl na 9. plénu FV Svazarmu schválen dokument zásadního významu, který má sehrát významnou roli již v celé předsjezdové kampani. Nese název „Politickovýchovná práce ve Svazarmu“. Pod stejným názvem byl tento dokument vydán ve svazarmovské „Knižnici na pomoc propagandistům“ a distribuován do všech krajů a okresů. K tomu, aby se tato brožura stala opravdu pomocníkem všesvazových a svazových orgánů všech stupňů, vodítkem pro práci nejen všech propagandistů, ale i celého aktivu funkcionářů, kteří se

na politickovýchovné práci jakkoli podílejí, je třeba připojit několik slov.

Je známo, že FV Svazarmu staví již od roku 1970 stále naléhavěji do popředí požadavek pozvednout na přední místo a na podstatně vyšší úroveň ideovýchovnou práci v celé organizaci. Dokument „Politickovýchovná práce ve Svazarmu“ není toliko shrnutím těchto požadavků, ale něčím mnohem víc. Ukazuje, že je k dosažení těchto cílů nezbytně nutné vybudovat celý systém politickovýchovné práce v naší branné organizaci, aby mohla splnit to, co od ní v oblasti výchovy očekává Komunistická strana Československa a Jednotný systém branné výchovy obyvatelstva.

Dokument nejdříve objasňuje úlohu a význam politickovýchovné práce ve Svazarmu obecně. Ukazuje, na čem se podílíme při výchově pracujících společně s ostatními složkami NF a v čem spočívá specifika našeho působení jako společenské organizace s výrazně branným posláním. Zvláštní pozornost je věnována obsahu a hlavním směrům politickovýchovné práce, při čemž se odděleně rozvádí, co musí být její hlavní náplní při práci s branci, se zálohami, v civilní obraně, v základních organizacích a klubech – tedy v celé oblasti zájmové, branné technické a sportovní činnosti, jež se bezprostředně dotýká také radioamatérů – a konečně, jak má být zaměřena při výchově reprezentantů a v jakémkoli působení navenek, tedy vně organizace na širokou veřejnost.

Podrobně jsou v dokumentu rovněž rozvedeny hlavní metody, formy a prostředky politickovýchovné práce: individuální působení cvičitelů, instruktorů, trenérů; nejrůznější formy agitační a propagační činnosti; využívání našeho podílu na akcích NF; rozsah kulturně osvětové práce od masového působení až po práci s knihou; socialistické soutěžení a závazkové hnutí jako jeden z nesmírně účinných výchovných prostředků; přednášková propaganda – jak ji dělat pro funkcionářský aktiv a pro členy v základních organizačních článcích; jak na různých stupních využívat tisku a všech ostatních hromadně sdělo-

vacích prostředků, a konečně jak také využít bohaté ediční činnosti FV Svazarmu ČSSR.

Politickovýchovná práce se dá úspěšně provádět jen tehdy, jsou-li pro to vytvořeny i organizační předpoklady. Proto dokument ukazuje, jaké úkoly v tomto směru plní federální výbor, co se očekává od ústředních výborů národních organizací, co od krajských a okresních výborů a nakonec od základních organizací a klubů. V této souvislosti je podrobně objasněn nejen podíl jednotlivých svazů na politickovýchovné práci, ale konkrétně jsou zde též rozvedeny úkoly politickovýchovných komisí na různých stupních, jakož i jejich složení. Zvláštní pozornost věnuje dokument i přípravě kádrů, které musí sehrát na výchovném úseku práce hlavní roli.

Co zbývá říci na závěr? Snad jen to, že se brožura „Politickovýchovná práce ve Svazarmu“ týká všech odborností naší branné organizace, i když v ní nejsou jmenovitě uváděny. Nyní půjde především o to, aby se co nejvíce našich funkcionářů nad ní zamyslelo a začalo podle místních podmínek uvádět její myšlenky postupně v život.

V. Coufal

VZÁCNÁ NÁVŠTĚVA

Vzácní hosté ze sovětské branné organizace DOSAAF, kteří byli u nás na desetidenní návštěvě ve dnech 23. května až 1. června t. r., navštívili i Moravu a Slovensko. Tato oficiální delegace ÚV DOSAAF, vedená jeho předsedou, trojnásobným Hrdinou Sovětského svazu, hrdinným letcem Velké vlastenecké války generálplukovníkem A. I. Pokryškinem, a doprovázená po celé cestě předsedou FV Svazarmu armádním generálem Ot. Rytířem – po Moravě předsedou ÚV Svazarmu ČSR generálmajorem ing. K. Kučerou a po Slovensku předsedou ÚV Svazarmu plk. J. Gvothem, byla všude srdečně vítána. Byla přijata vedoucími funkcionáři strany, lidové správy, primátory měst a v různých besedách si pohovořila s vedoucími pracovníky závodů, dolů, JZD a JRD, s dělníky, horníky, družstevníky, partyzány i mládeží. Prohlédla si se zájmem v mnoha místech svazarmovská zařízení jednotlivých odborností, seznámila se v nich s náplní branné sportovní činnosti a na vystoupení svazarmovců se přesvědčila o jejich odborné a politické vyspělosti.

Po přiletu a oficiálním uvítání na ru-

zyňském letišti a po přijetí u pražského primátora ing. Z. Zusky odejela delegace DOSAAF na Ostravsko, kde besedovala s pracujícími Nové hutě Klementa Gottwalda v Kunčicích. Ve Frýdku-Místku si prohlédla se zájmem moderní autoškolu Svazarmu; na úpatí Beskyd navštívila partyzánskou obec Čeladovou a u táboráku v beskydských horách si pobesedovala v družné zábavě s pamětníky partyzánských bojů. Ve Frýdlantě hosté pozorně sledovali seskoky svazarmovských parašutistů a v Karvině byl cílem jejich návštěvy velkodůl Československé armády. V Moravském Písku na Hodonínsku byli vítáni špalírem dospělých a dětí, oblečených v krásných slováckých krojích, ve Strážnici podle starého zvyku chlebem a solí, navštívili gymnasium Marušky Kudeřkové – nacisty popravené národní hrdinky a položili věnec se stuhami k její pamětní desce, umístěné na schodišti školy. Návštěva Moravy byla ukončena v JZD Prušánky.

Cestu po Slovensku zahájili návštěvou Košic, kde po přijetí předními funkcionáři strany a lidové správy se poklonili památce padlých hrdinů na náměstí Osvoboditelů. Srdečně byli vítáni při návštěvě Východoslovenských železáren, kde pobesedovali s pracujícími. Po celodenní návštěvě Vysokých Tater přijeli do Banské Bystrice. Ve Sliaci se



Předseda ÚV DOSAAF SSSR, trojnásobný hrdina SSSR generálplukovník A. I. Pokryškin, při projevu na mítinku uspořádaném v závěru návštěvy sovětské delegace v ČSSR na FV Svazarmu

poklonili památce sovětských hrdinů na vojenském hřbitově Sovětské armády; ve Zvoleni se seznámili s výcvikovým zařízením Zvazarmu a v Očové jim svazarmovští letci předvedli ukázky svého umění. Zúčastnili se také besedy s družstevníky JRD Poniaky. Závěrem cesty po Slovensku byla návštěva Bratislavy a po besedě ve vesničce Jablonová odejeli do Prahy.

V předposlední den své návštěvy v Československu byli přijati ministrem národní obrany armádním generálem ing. M. Džurem, který jménem prezidenta republiky odevzdal generálplukovníku A. I. Pokryškinovi vyznamenání „Za upevňování přátelství ve zbraní I. stupně“. Odpoledne bylo slavnostní setkání členů delegace DOSAAF s představiteli FV Svazarmu ČSSR. Ve velkém sále budovy Federálního výboru Svazarmu v Praze, Opletalově ulici, byla delegace, vedená generálplukovníkem A. I. Pokryškinem, přijata předsedou FV Svazarmu ČSSR armádním generálem Ot. Rytířem. Na závěr návštěvy byla tisková konference, na níž hrdinný letec A. I. Pokryškin, trojnásobný hrdina SSSR, vzpomínal na své první letecké souboje.

Návštěva vzácných a milých hostů skončila a všem, s nimiž hosté z branné organizace DOSAAF besedovali, přinesla hodně podnětů a zanechala v každém nezapomenutelné vzpomínky.

-jg-



Předseda FV Svazarmu, armádní generál Ot. Rytíř, odevzdává předsedovi ÚV DOSAAF SSSR, generálplukovníkovi A. I. Pokryškinovi, dary FV Svazarmu

JEDNOTNÝ SYSTÉM BRANNÉ VÝCHOVY OBYVATELSTVA V PRAXI

Tak lze nazvat první krajskou brannou spartakiádu Svazarmu, zorganizovanou ve dnech 9. až 11. června 1972 v Jihlavě. Byla to významná ukázka (která nemá a neměla u nás obdoby), jak prakticky realizovat v zájmové branné, sportovní a technické oblasti činnost JSBVO ČSSR.

Slavnostního zahájení branné spartakiády se zúčastnila stranická a vládní delegace, vedená ministrem zdravotnictví ČSR a členem ÚV KSČ doc. MUDr. J. Prokopcem, CSc. Přítomni byli předseda FV Svazarmu ČSSR, armádní generál Ot. Rytíř, předseda ÚV Svazarmu ČSR, generálmajor ing. K. Kučera, vedoucí tajemník KV KSČ v Brně K. Neubert, zástupci armády, ministerstva vnitra, krajského, okresních a městských orgánů strany, lidové správy a společenských organizací.

Na manifestaci na náměstí Míru v podvečer 9. června za účasti 12 000 občanů a 1 300 závodníků měl hlavní

projev tajemník KV KSČ Jihomoravského kraje Karel Neubert, který mimo jiné zdůraznil, že branná výchova je nedílnou součástí komunistické výchovy, je jednou z jejích složek – a tím je podtržena potřeba rozvoje politickovýchovné činnosti jak mezi mládeží, tak mezi veškerým obyvatelstvem. Současně s tím musí jít získávání znalostí, dovedností a návyků v pasivní i aktivní obraně, ve fyzické a morální připravenosti. Usnesení PUV KSČ o JSBVO v ČSSR vymezilo i Svazarmu přesné úkoly, povinnosti a kompetenci, protože tato branná organizace se značnou měrou podílí na zajišťování činnosti ve všech oblastech, v nichž je systém branné výchovy uskutečňován.

Předseda ÚV Svazarmu ČSR, generálmajor ing. K. Kučera, poukázal pak na to, že se branná spartakiáda v takovémto rozsahu a pojetí koná poprvé v historii Svazu pro spolupráci s armádou. Rekl dále: „V průběhu spartakiády členové naší branné organizace před-



Spartakiádní odznak

vedou formou závodů a soutěží mnohostrannou činnost Svazu. Naše soutěže a přebory nemohou být jen akcemi pro několik nejschopnějších jednotlivců, ale jsou to masové závody mládeže, konané za účasti a podpory veřejnosti a ve spolupráci s ostatními společenskými organizacemi. Důkazem takové snahy je i tato I. krajská spartakiáda Svazarmu v Jihlavě. Ne náhodou byl zvolen pro tuto brannou spartakiádu Jihomoravský kraj a Jihlava – známá svou podporou a zájmem o otázky výchovy naší mládeže.“

Předseda OV Jihlava, Vladimír Filip řekl: „První krajská branná spartakiáda se stane průkopnickou akcí v ČSSR a jejím hlavním cílem bude ukázat praktickou realizaci usnesení XIV. sjezdu KSČ o JSBVO ČSSR a dosáhnout, aby každý občan cítil vysokou odpovědnost za osud naší socialistické vlasti, aby byl neustále připraven nejen k budování, ale i k obraně vlasti a aby v případě potřeby bojoval za její svobodu, za vítězství komunismu.“

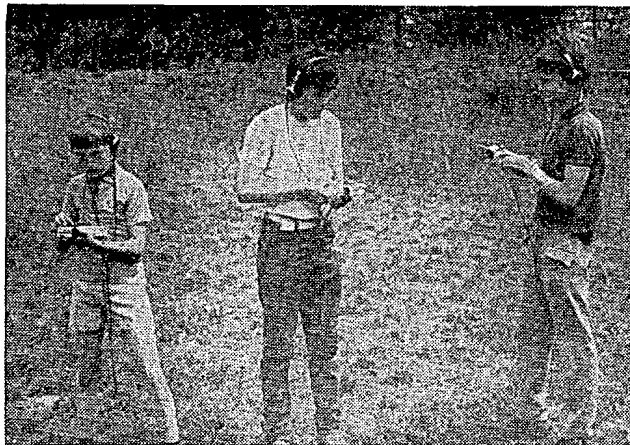
V závěru slavnostní manifestace schválili její účastníci rezoluci, adresovanou velvyslanectví USA v Praze, v níž co nejrozhodněji protestují proti agresi a teroru, které rozpoutal a stále bezohledněji stupňuje americký imperialismus v Indočíně.

Na oficiálním zahájení branné spartakiády v kulturním a technickém domě ROH promluvil ministr zdravotnictví ČSR, doc. MUDr. J. Prokopec CSc, který ocenil příkladné celoroční úsilí pořadatelů a prohlásil, že krajská branná spartakiáda Svazarmu je velmi podnětný čin, za který si Jihlava a Jihomoravský kraj zaslouží plné ocenění a uznání.

Předseda FV Svazarmu ČSSR armádní generál Ot. Rytíř zdůraznil, že jihlavská spartakiáda je signálem pro pořádání podobných větších branných akcí v ostatních krajích republiky. Předseda OV KSČ v Jihlavě M. Marek pak poděkoval přítomným členům spartakiádního štábu a všem, kteří se podíleli na přípravách I. krajské branné spartakiády Svazarmu.

V náplni bohatého programu soutěží, závodů a štafet se bojovalo o 210 zlatých, stříbrných a bronzových plakét.

Dvanáctiletým chlapcům Paclíkovi, Klimešovi a Burdovi z Jihlavy se zalíbilo hon na lišku natolik, že možná nebude dlouho trvat a budou z nich dobří závodníci



Radioamatéři předvedli ukázky prací na stanici, v přeboru v honu na lišku se v kategorii jednotlivců do 15 let zúčastnilo 16 závodníků – první místo obsadil K. Pavlíček, Brno-venkov; v kategorii 15 až 18 let startovalo 12 závodníků včetně dvou žen – první místo obsadil P. Běhal z Třebíče; v soutěži okresních družstev bylo první družstvo z Blanska. Značného zájmu veřejnosti se těšila i výstava amatérských prací „Hi-Fi AMA 72“, již se zúčastnilo 19 klubů s exponáty v hodnotě 1 800 000 Kčs.

Mládež měla také stálý zájem o vystoupení modelářů – leteckých, lodních i automobilových, o radiem řízené modely, o modely letadel, tanků ze II. světové války, lodí, autiček...

Výborné byly i střelecké soutěže. Viděli jsme soutěž branců ve střelbě samopalem, střelecký soubor účastníků

DZBZ, krajský přebor ve střelbě malorážkou, soutěž mládeže ve střelbě vzduchovkou. Letci předvedli seskoky padákem na přesnost přistání a navigační soutěž „Let Českomoravskou vysočinou“, motoristé jízdy zručnosti, závod motokár, nechyběla ani výstava motorových závodních vozidel a jejich předvádění. Kynologové předvedli ukázky z výcviku služebních psů. Zajímavé byly také soutěže klubů důstojníků a praporečků v záloze, závod všestrannosti škol II. cyklu, krajský přebor v DZBZ, ukázky z činnosti potápěčů atd.

V závěru je třeba říci, že I. krajská branná spartakiáda Svazarmu ukázala nejen to, jak vypadá branná výchova ve Svazarmu a co se pod ní skrývá, ale i jak uvádět v život jednotný systém branné výchovy obyvatelstva.

-js-

MISTROVSTVÍ SVĚTA V ORIENTAČNÍM BĚHU A RADIOAMATÉŘI

V září t. r. bude v ČSSR uspořádáno mistrovství světa v orientačním běhu jednotlivců a štafet. Tento sport (ve Sportce má č. 27) nemívá tiskové návštěvy diváků, avšak má velmi početné zájemce aktivních závodníků. I u nás (zvláště však v severovýchodních státech) se jej zúčastňují celé rodiny. Počet účastníků jednotlivých závodů dosahuje několika set, ba i tisíc.

Na zářijovém MS se počítá s účastí několika tisíc diváků a desítek novinářů. V zájmu jejich dobré informovanosti o okamžité situaci na trati se pořádá telé – organizační výbor MS při ÚV ČSTV – rozhodl požádat o spolupráci radioamatéry. Akci připravuje RK Smaragd – 263. ZO Svazarmu – jehož kolektiv úspěšně zajistil v r. 1970 spojovací službu při zatežkávací zkoušce nuselského mostu v Praze. Zúčastní se jí však amatéři z několika radioklubů od Ústí n/L. až po Hodonín (např. OK1PG, 1AIB, 1AIY, 1AGC, 1MBS, 1IJ, 1DJM aj., závodníci v RTO OK2BFN, 2BEW, 2MW, početné skupiny amatérů z Kunštátu a z pardubického DPM aj.). Amatéři budou např. zajišťovat spojení z místa ubytování závodníků a novinářů do prostoru závodu. Toto spojení bude realizováno na 145 MHz (OK1IJ, 1AWK). Vzájemnou koordinaci pořadatelů bude zabezpečovat tzv. pořadatelská síť (OK1AO) s radiostanicemi, které zapůjčí vojenská katedra ČVUT v Praze.

Nejnáročnější bude tzv. sběr dat. Úkolem tohoto úseku bude přenést do cíle závodu s maximální rychlostí a přesností mezičasy asi 150 závodníků z 30 kontrol, umístěných v prostoru závodu. Tyto kontroly jsou často umístěny v hlubokých roklicích. Terén je z hlediska spojení velmi nepříznivý, neboť

je členitý. Tento rozsáhlý úkol budeme realizovat se stanicemi R105, občanskými VXW010 a amatérskými stanicemi na 145 MHz. Pravděpodobně též stanicemi z vojenské katedry ČVUT. Téměř určité budou použity transceivery KV z Ústředních radiodílen v Hradci Králové (Petr 103–3,5 MHz, SSB, 14 W vř). Při výběru stanic jsme omezeni tím, co se nám podaří sehnat. Výběr druhů a počtu stanic tedy vůbec nepovažujeme za optimální. Např. VXW010 budou přímo do cíle schopny pracovat z 5 až 7 kontrol, zatímco z dalších asi 10 kontrol budou údaje předávány na „retranslační uzel“, umístěný na vysoké skále. Odtud bude teprve zajištěn přenos do cíle. Amatérská VKV zařízení se při posledních zkouškách osvědčila dobře. Problémem je malý počet kompaktních, snadno přenosných zařízení.

V případě selhání některé důležité stanice bude připravena tzv. havarijní síť, zajišťovaná vojenskou katedrou ČVUT.

Závod proběhne v zářijovém týdnu. Ve čtvrtek 14. 9. 1972 bude závod jednotlivců a 16. 9. závod štafet. Ten mj. probíhá v jiném prostoru a tudíž bude nutno vše přemístit o několik desítek kilometrů.

Celá akce je pro nás velmi náročná po organizační stránce, neboť znamená řadu různých zkoušek v terénu, desítky jednání, zajišťování spojovacích prostředků (celkem asi 80 radiostanic) i operátorů (asi 60). Je to největší spojovací

služba, jakou naše základní organizace Svazarmu za celou dobu své existence dělala.

V období příprav závodu bude pravděpodobně v provozu stanice KV i VKV a to vždy v podvečerních a večerních hodinách. Volací značka bude OK1KNH/P.

O vlastním mistrovství světa vás průběžně informuje sportovní a denní tisk, kde lze též zjistit, kdy a kam se má dostavit divácká veřejnost.

OK1DAY, RK Smaragd

Příkladný podnět Svazu ČRA Svazarmu

Z iniciativy odborů mládeže, honu na lišku a technického odboru Svazu ČRA Svazarmu se organizují kurzy mládeže ve věku od 11 do 15 let a od 15 do 18 let. Zájem o tyto kurzy má nejen mládež školního věku, svazarmovské organizace, ale i rodiče a školy. Například v Teplicích se dětem věnují v létě, v zimě, v Hodoníně manželé Čilečkoví se pečlivě starají o mládež při návratu honu na lišku – a tak je tomu i v jiných okresech.

Jednoho z posledních kursů, který se konal ve dnech 5. až 9. června t. r. v Teplicích u Benešova, se zúčastnilo 36 zájemců: 24 ve věku 11 až 15 let, 6 ve věku 15 až 18 let a 6 děvčat ve věku 11 až 18 let z okresů Benešov, Český Krumlov, Gottwaldov, Hodonín, Pardubice, Příbram, Tachov, Teplice v Č. a Žďár nad Sáz.

V honu na lišku se závodilo v pásmu 80 m, limit byl 120 minut, délka tratě 4 km 650 m, v kopcovitém a místy zalesněném terénu.

Výsledky

Kategorie I (11 až 15 let)

| Pořadí | Jméno | Lišky | Čas |
|--------|------------------------|-------|----------------|
| 1. | Černý Ivan, Znojmo | 4 | 52 min. 24 vt. |
| 2. | Suchý Jiří, Teplice | 4 | 56 min. 47 vt. |
| 3. | Dvořák Zdeněk, Hodonín | 4 | 58 min. 07 vt. |

Kategorie II (15 až 18 let)

| | | | |
|----|-------------------------|---|----------------|
| 1. | Horák Jiří, Náchod | 4 | 66 min. 10 vt. |
| 2. | Trudič Vladimír, Náchod | 4 | 71 min. 17 vt. |
| 3. | Holý Zdeněk, Příbram | 4 | 82 min. 51 vt. |

Kategorie ženy

| | | | |
|----|-------------------------------|---|----------------|
| 1. | Mičolová Pavla, Gottwaldov | 4 | 65 min. 15 vt. |
| 2. | Blázková Alexandra, Hodonín | 4 | 76 min. 54 vt. |
| 3. | Doležalová Jaroslava, Hodonín | 4 | 79 min. 10 vt. |

V kursu technické přípravy stavěli chlapci i děvčata postupně tónový generátor, multivibrátor, fotorelé, časový spínač, krystalku, krystalku s nf zesilovačem, vf zesilovač s detektorem a nf zesilovačem. Vyvrcholením kursu byla stavba reflexního přijímače. Stavělo se bez pájení, pouze šroubovákem a spojováním pomocí listů. Velmi se osvědčily sovětské stavebnice RK1 a Start. Práce se stavebnicemi umožňuje mládeži pochopit radio-technické poznatky s minimálními obtížemi.

-js-



Milena Buriánková a Jaroslava Doležalová z Moravského Písku pozorně unikají do tajů techniky

Elektronika na OH '72

Letošní olympijské hry v Mnichově budou nejen světovou sportovní událostí, ale i velkolepou přehlídkou sdělovací techniky. Rozsáhlé elektrotechnické a elektronické vybavení zajišťuje západoněmecký koncern Siemens, který patří k největším světovým podnikům tohoto druhu.

V souvislosti s olympijskými hrami si technik představuje především elektronické zachycování výsledků a přenos rozhlasových a televizních signálů. Ve skutečnosti jde o mnohem více. Je nutné zabezpečit bezporuchový telefonní provoz i uvnitř sportovních zařízení, je potřeba postarat se o dokonalou souhrnu systému řídicích signálů pro nejrozmantější kontrolní a řídicí zařízení, dále jde o složité zásobování a rozdělování elektrického proudu, o dokonalé osvětlování závodních, jakož i o úplné zajištění zdravotnických zařízení prostředky lékařské elektroniky. Značné úsilí technické i organizační si vyžadují zejména složité systémy snímání, přeměny, magnetofonové záznamy a vysílání zvukových a televizních signálů – černobílých i barevných, dálkové spojení telefonem, dálkopisem, rozhlasem a televizí. K zajištění hladkého technického provozu bude sloužit zvláštní režijní ústředna, která musí sledovat veškeré dění v tomto smyslu a musí mít možnost zasahovat do všech rozhodujících uzlů. Splnění tak mohutného úkolu si přirozeně vyžádalo velkolepé plánování, projektování, montážní práce, zkoušení a pochopitelně bude vyžadovat během olympijských her bezporuchové zabezpečení provozu a zajištění údržby.

Za zvláštní zmínku stojí televizní vysílání, které má zajistit příjem obrazu zhruba pro jednu miliardu lidí celého světa. Z Mnichova bude možno vysílat třináct různých obrazových programů a šedesát různých komentářů až ve čtyřicetipěti jazycích současně!

O jak komplexně postavenou úlohu se jedná, možno posoudit z některých čísel: na sportovních vysíláních bude spolupracovat asi 1 200 rozhlasových reportérů a 1 500 techniků. Dění na různých sportovních hřištích bude snímat přes 100 elektronických kamer a k tomu bude komentovat skoro 450 reportérů. Neustálý výběr obrazu a zvuku bude ještě obohacen asi o 85 přístrojů pro záznam obrazu, o 12 zařízení pro zpomalenou reprodukci obrazu a 14 filmových snímačů. Všechno musí být vybíráno a sladěno tak, aby se „to

vešlo“ do shora uvedených třinácti obrazových a šedesáti zvukových kanálů. Ke standardním programům nutno přičíst ještě přání více než čtyřiceti zúčastněných zahraničních vysílacích společností, jejichž požadavky se mohou rychle a podstatně měnit v průběhu denních soutěžních programů nebo podle nepředvídaných událostí. Právem lze říci, že taková rozsáhlá a mnohoznačná úloha v oblasti televizního přenosu nebyla dosud nikdy a nikde řešena.

Pro koordinaci techniky a organizace bylo vytvořeno tzv. Německé olympijské středisko rozhlasu a televize („Deutsches Olympiazentrum Radio Television – DOZ“). Televizní ústředna DOZ zabírá plochu 220 m². Veškerá zařízení pro tuto ústřednu projektovala a staví firma Siemens. Televizní ústředna se skládá z 61 stojanů pro zpracování televizního zvuku a ze 14 stojanů pro zpracování televizního obrazu, což tvoří dohromady řadu stojanů, dlouhou 41 m. Ke kontrole obrazu slouží obrovská stěna se 48 monitory, před níž jsou ještě umístěna obsluhovací zařízení pro převážně předprogramovaná přepínání. Jenom pro zesílení zvuku bylo použito 800 oddělovacích a rozdělovacích zesilovačů; asi 105 vysílačů identifikačních impulsů, 1 000 kontrol modulace; 4 000 křížových spínačů, 105 kontrolních jednotek, 5 000 speciálních relé, 40 km vedení pro zvukové a 20 km vedení pro řídicí signály.

Mimo popsanou televizní ústřednu zařizuje firma Siemens režijní pracoviště, jehož úloha spočívá v produkci tzv. světového programu, uspořádaného podle sportovních hledišek. Podobně jako televizní ústředna je i tento komplex vybaven monitorovou stěnou, pokrytou 25 černobílými a 10 barevnými obrazovkami. Jako technický prostředek má režisér k dispozici mimo jiné dva videomagnetofony, zařízení pro zpomalenou reprodukci obrazu a filmový snímač, snímač diaobrazu a kameru pro barevnou televizi, která slouží k prolínání písma, grafů a obrazů. Kromě neutrálního světového programu bude značně

množství vysílacích společností provozovat tzv. unilaterální programy, při jejichž tvorbě se přihlíží k zájmu diváků především podle národních hledisek. Zvláštní zařízení poskytnou možnost reportérům, aby mohli připojit svůj komentář k probíhajícím soutěžím, aniž by byli jejich přímými účastníky. K tomu účelu slouží 60 kabin po dvou komentátorských místech a jedno samostatné režijní pracoviště. Pro přímé komentáře je na jednotlivých sportovních plochách k dispozici celkem 450 reportérských míst – jen na olympijském stadionu na úrovni cílové linie bude zřízeno 65 takových míst.

Poprvé na olympijských hrách budou v Mnichově v r. 1972 zachyceny všechny televizní snímky veškerých soutěží na videomagnetofonech. Ústředna, zřízená k tomuto účelu, bude vybavena 18 videomagnetofony americké firmy Ampex (typ AVR 1). Zachycené scény mohou být na požádání znovu zpomaleně reprodukovány. Pro snímání filmu jsou instalovány dva přístroje pro telerecording.

Ke koordinaci a konečné kontrole programů DOZ, Unie evropských rozhlasových organizací (EBU) a Mezinárodní rozhlasové a televizní organizace (OIRT) slouží tři dispečerské kabiny, navržené v takové formě poprvé. K dalším přínosům firmy Siemens při vybavení technického centra patří mimoto speciální komplex zařízení pro americkou televizi. Jeho technické vybavení je „stříženo“ speciálně pro způsob amerického uspořádání programu. K dalším zařízením je třeba připočíst čtyři kompletně vybavená studia pro ozvučení filmů, tři předváděcí místnosti pro posouzení filmů a televizních snímků, čtyři studia pro drátový přenos a společnou mimořádně rozsáhlou síť vedení. Pro interní komunikace uvnitř technického střediska vyvinula firma Siemens ještě zvláštní čtyřdrátovou instalaci pro velící povely k provozu studií, jehož předností je modulová stavba a velká jakost přenosu. V olympijském prostoru bude rozmístěno 110 telefonních kabin, které umožní asi 600 rozličných spojení.

Novinkou na olympijských hrách v Mnichově bude tzv. programový systém GOLYM – elektronická encyklopedie pro dokumentaci a poskytování informací o osobních datech 15 000 sportovců, funkcionářů, trenérů, lékařů, ošetřovatelů a čestných hostů, kteří budou zúčastnění na olympijských hrách. Je to vlastně určitý druh automatizované elektronické informační kanceláře pro tisk a veřejnost. Programový systém GOLYM je možno nazvat největší sportovní pamětí světa.

Podle podkladů firmy Siemens zpracovala ing. J. Ternerová

* * *

V laboratořích firmy Bell v USA byl vyvinut přístroj, který vytvoří telefonní číslo žádaného účastníka podle slovních povelů bez složité analýzy slov. Přístroj se ovládá pomocí jednoduchých integrovaných obvodů, které převedou zvukové vlny na elektrické impulsy, jimiž se zapínají nebo vypínají elektromechanické spínače, nutné pro vytvoření oznamovacího tónu, provedení volby účastníka a dokončení hovoru. V zařízení se používá kruhový displej s číslicemi od nuly do devítky. O. H.

Podle Electronics Weekly 1971



Obr. 1. Pohled do televizního velínu OH. Vlevo stěna se 48 monitory, vzadu a upravo část stojanů pro zvukové zesilovače

Ctenáři se ptají...

má indukčnost 0,2 mH. Cívky (kromě L_4) a T_1 jsou vinuty křížově v lankem, počet závitů závisí na použitém jádru a je ho třeba vyzkoušet. Cívka L_4 je na kostičce o \varnothing 10 mm bez jádra a má asi 60 z drátu o \varnothing 0,3 mm.

V AR 4/71 v rubrice OL-QTC byla zmínka o zařízení OL4ANO pro 144 MHz. Mohli byste mi zaslat zapojení tohoto zařízení? (L. Budečka, Náchod).

Schéma zařízení rád poskytnete přímo jeho autor, Jiří Kneifl, OL4AON, 5. května 29, Jablonec n/N.

Kde lze zakoupit destičky s plošnými spoji pro konstrukce z RK 3/72 (Zajímavá zapojení)? (K. Hevák, Praha 10).

Všechny destičky s plošnými spoji pro konstrukce z AR a RK vyrábí RK Smaragd, pošt. schr. 116, Praha 10 a zasílá je i na dobírku. Autor RK 3/72 si však nepřál, aby RK Smaragd destičky pro konstrukce v tomto RK vyráběl, neboť destičky jsou navrhovány pro širší veřejnosti nedostupné součástky a mají být pouze vodítkem pro vlastní návrh destičky se součástkami, které ten či který konstruktér má k dispozici. Destičky pro konstrukce z RK 3/72 si musí proto zhotovit každý sám.

Upozorňujeme, že v AR 3/72, v článku Expozimet bez měřidla má být v obr. 1 u T_1 správně uveden typ KF517.

Dostáváme také velmi mnoho žádostí o podrobnostech kolem přípravků Kontox, o nichž jsme před časem uveřejnili krátký referát. Zjistili jsme, že přípravky vyrábí družstvo Rimavan v Rimavské Sobotě, že je na ně stanovena maloobchodní cena a že tedy nic nestojí v cestě jejich prodeji. Proč se však dosud neprodávají, to se nám zjistit nepodařilo. V současné době zkoušíme navázat styk s výrobním družstvem - jakmile budeme mít konkrétní informace, uveřejníme je v této rubrice.

Sdělujeme vám čtenáři M. Vlč z Karviné, že dráty a zbytky různých vodičů lze zakoupit v prodejně ELMAT, V Jirákových 1, Praha 1, tel. 22 90 21.

Dne 20. 6. 72 byly v Pardubicích předváděny nové výrobky firmy Fairchild. Předvádění nových výrobků bylo spojeno s třemi tematickými přednáškami, které měl ředitel technologického úseku vývojového odd. Z nejzajímavějších nových výrobků byly předváděny jak lineární, tak digitální prvky, a to z lineárních obvodů operační zesilovače nové vývojové řady, které se blíží svými parametry k operačním zesilovačům sestaveným z diskretních součástek. Tyto operační zesilovače mají již vnitřní kompenzaci, jak teplotní, tak kmitočtovou, velmi krátké náběhové časy, velkou přesnost a malý drift. Z digitálních prvků byly předváděny hlavně paměťové prvky, které díky použité nové výrobní technologii (tzv. izoplanární) zaujímají asi jednu třetinu plochy prvků vyrobených stávající planární technologii. ČSSR je první zemí z LSD, kde byla tato akce uskutečněna. Akci pořádal Dům techniky v Pardubicích.

J. M.

Fototranzistor CTL 2100 s velkým zesílením a proudem 12 mA při napětí 5 V a osvětlení 5 mW/cm² uvádí na trh americká firma Clairex Electronics. Proud za tmy je přitom jen 25 nA, mezní napětí kolektor-emitor 50 V. Doba náběhu a doběhu je 3 μ s. Transistory jsou zapouzdřeny v pouzdru TO-18.

Podle podkladů Clairex

SŽ

SLUŽBA RADIOAMATÉRŮM

Doprodej jednoúčelových náhradních dílů pro výrobky Tesla (pokračování z AR 6/72)

Televizní přijímače

| | | | | | |
|--|-----------|-------|---|-----------|-------|
| Mánés 4102 U, Oravan 4110 U, Muráš 4317 U, Kriváň 4111 U | Obj. č. | Kčs | síťová tlumivka (použití i pro TVP Azurit) transf. výstup. zvuku | 4611 0860 | 22,— |
| vn transform. | 4602 0010 | 80,— | | 4611 0890 | 38,— |
| vychylovací cívky | 4602 0020 | 44,— | Oravan 4110 U | | |
| transf. výstup. vertikál. | 4602 0030 | 51,— | vačka s hřídelem | 4612 0370 | 0,10 |
| kanálový volič | 4602 0050 | 44,— | cívka LC obvodu | 4612 0640 | 2,10 |
| (použití jen pro Mánés 4102 U) | | | cívka OMF 1c | 4612 0650 | 1,10 |
| knořik ovládání | 4602 0310 | 0,20 | cívka OMF 2 | 4612 0660 | 1,10 |
| (použití jen pro Mánés 4102 U) | | | cívka OMF 3 | 4612 0670 | 1,10 |
| knořik oscilátoru | 4602 0810 | 0,45 | cívka OMF 4 | 4612 0680 | 1,10 |
| (použití jen pro Mánés 4102 U) | | | cívka OMF 1cd | 4612 0690 | 1,10 |
| knořik hlasitosti | 4602 0820 | 0,45 | cívka ZMF | 4612 0730 | 9,— |
| (použití jen pro Mánés 4102 U) | | | budicí transf. řádkového rozkl. | 4612 0740 | 8,50 |
| lišta statoru | 4602 1190 | 2,60 | Lotos 4211 U | | |
| (použití jen pro Mánés 4102 U) | | | mřížka reprodukt. | 4615 0190 | 1,50 |
| lišta statoru | 4602 1200 | 2,60 | maska obrazovky | 4615 0550 | 22,— |
| (použití jen pro Mánés 4102 U) | | | cívka OMF 1b | 4615 0580 | 17,— |
| objímka DY86 | 4602 1290 | 2,30 | cívka OMF 2 | 4615 0590 | 11,— |
| žhavič smyčka DY86 | 4602 1340 | 0,45 | cívka OMF 3 | 4615 0600 | 8,— |
| cívka vn primární | 4602 1550 | 10,— | cívka OMF 4a | 4615 0610 | 15,— |
| síťová tlumivka | 4602 1590 | 22,— | cívka ZMF 1 | 4615 0620 | 8,— |
| tlumivka linearity | 4602 1620 | 6,— | cívka ZMF 2 | 4615 0630 | 15,— |
| cívka ZMF | 4602 1660 | 2,20 | odladovač 6,5 MHz | 4615 0640 | 7,— |
| (použití jen pro Mánés 4102 U) | | | poměrový detektor | 4615 0650 | 12,— |
| transf. výstupní zvuku | 4602 1670 | 32,— | cívka OMF 1a | 4615 0670 | 2,— |
| selenový usměrňovač | 4602 1680 | 11,— | tlumivka | 4615 0820 | 4,30 |
| Akvarel 4202 A, Athos I a II 4203 A | | | tlumivka linearity | 4615 0830 | 6,50 |
| jádro cívky | 4605 1340 | 0,05 | tlumivka | 4615 0840 | 2,20 |
| jádro cívky | 4605 1360 | 0,05 | porovnávací transf. | 4615 0860 | 17,— |
| Astra 4206 U | | | výstupní transf. zvuku | 4615 0870 | 39,— |
| vn transform. | 4607 0010 | 33,— | Kamelie 4210 U | | |
| vychylovací cívky | 4607 0020 | 44,— | větrací mřížka | 4616 0190 | 4,40 |
| objímka keramická | 4607 0430 | 2,60 | maska obrazovky | 4616 0240 | 32,— |
| poměrový detektor | 4607 0670 | 1,10 | Azurit 4108 U | | |
| cívka regulátoru | 4607 0690 | 1,10 | transf. výstup. snímek. rozkladu | 4617 0030 | 66,— |
| cívka vn sekundár. | 4607 0700 | 2,20 | kanálový volič | 4617 0050 | 235,— |
| anténní symetrizační člen | 4607 0710 | 8,50 | maska obrazovky | 4617 0180 | 42,— |
| (použití i pro TVP Narcis, Oravan, Azurit) | | | mřížka reprodukt. | 4617 0210 | 10,50 |
| Narcis 4208 U | | | cívka OMF | 4617 0300 | 9,— |
| vn transf. | 4608 0010 | 33,— | tlumivka linearity | 4617 0310 | 5,50 |
| vychyl. cívky | 4608 0020 | 33,— | cívka sinus-oscilátoru | 4617 0320 | 8,— |
| Ametyst 4108 U | | | transf. výstup. zvuku | 4617 0330 | 46,— |
| vn transf. | 4611 0010 | 140,— | vn kabel s čepečkou | 4617 0350 | 5,— |
| vychyl. cívky | 4611 0020 | 33,— | Prodej až do vyčerpání skladových zásob. V objednávce uveďte součástky podle objednacího čísla. Předěje se zbytečné korespondenci a urychlí se vyřízení objednávek. | | |
| maska obrazovky | 4611 0330 | 6,50 | Náhradní díly jsou zasílány pro organizace soc. sektoru z velkoobchodu Umanského 141, pro soukromníky na dobírku zásluhovou službou Moravská 92, Uherský Brod. | | |
| objímka DY86 | 4611 0490 | 1,10 | | | |
| poměrový detektor | 4611 0780 | 9,— | | | |
| (použití i pro TVP Azurit) | | | | | |
| cívka OMF 1b | 4611 0790 | 2,20 | | | |
| (použití i pro TVP Azurit) | | | | | |
| cívka ZMF 2 | 4611 0830 | 2,20 | | | |
| (použití i pro TVP Azurit) | | | | | |

Zlevnění radiotechnických součástek

| | | |
|---|---|----------------|
| TK318 St. K47E 250 V | 18 pF | 4 × 12 mm —,95 |
| 33 pF trubka \varnothing 4 × 10 mm —,95 | 22 pF | 4 × 16 mm 1,— |
| 39 pF —,95 | 27 pF | 1,— |
| 47 pF 4 × 12 mm —,95 | 33 pF | 1,— |
| 56 pF —,95 | 39 pF | 1,— |
| 82 pF 4 × 16 mm 1,— | 47 pF | 4 × 20 mm 1,— |
| 100 pF 1,— | 56 pF | 1,— |
| 120 pF 4 × 20 mm 1,— | 68 pF | 1,— |
| 150 pF 1,— | 82 pF | 4 × 25 mm 1,20 |
| 180 pF 4 × 25 mm 1,20 | 100 pF | 1,20 |
| 220 pF 4 × 30 mm 1,60 | 120 pF | 4 × 30 mm 1,50 |
| 270 pF 1,60 | 150 pF | 4 × 40 mm 1,50 |
| 330 pF 4 × 40 mm 1,60 | 180 pF | 1,60 |
| TK320 St. K47N 350 V | TK324 St. K47N 500 V | |
| 18 pF trubka \varnothing 4 × 10 mm —,95 | 22 pF trubka \varnothing 6 × 12 mm 1,10 | |
| 22 pF 4 × 12 mm —,95 | 27 pF 1,10 | |
| 27 pF —,95 | 33 pF 1,10 | |
| 33 pF —,95 | 39 pF 1,10 | |
| 47 pF 4 × 16 mm 1,— | 47 pF 6 × 16 mm 1,60 | |
| 56 pF 1,— | 56 pF 1,60 | |
| 68 pF 1,10 | 82 pF 6 × 20 mm 1,60 | |
| 82 pF 4 × 20 mm 1,— | 100 pF 1,60 | |
| 100 pF 1,— | 120 pF 6 × 25 mm 2,20 | |
| 120 pF 4 × 25 mm 1,20 | 150 pF 2,20 | |
| 150 pF 1,20 | 180 pF 6 × 30 mm 2,80 | |
| 180 pF 4 × 30 mm 1,60 | 220 pF 6 × 40 mm 2,80 | |
| 220 pF 4 × 40 mm 1,60 | 270 pF 2,80 | |
| 270 pF 1,60 | 330 pF 6 × 50 mm 3,10 | |
| TK322 St. K47N 500 V | TK334 Rutilit 500 V | |
| 10 pF trubka \varnothing 4 × 10 mm —,95 | 10, 12, 15, 18, | |
| 12 pF —,95 | 22, 27, | |
| 15 pF —,95 | 33 pF trubka \varnothing 4 × 10 mm —,95 | |

| | |
|------------------------------|----------------|
| 29, 47, 56, 68, 82, | |
| 100, 120 pF | 4 × 16 mm 1,— |
| 150, 180, 220 pF | 4 × 25 mm 1,20 |
| 270, 330, 390, 470 pF | 4 × 25 mm 1,60 |
| <i>TK336 Rutilit 500 V</i> | |
| 39, 47 pF trubka ø | 6 × 10 mm 1,10 |
| 150 pF | 6 × 16 mm 1,60 |
| 180 pF | 1,50 |
| 270, 330, 390 pF | 6 × 25 mm 2,20 |
| <i>TK339 Neg. 1500 350 V</i> | |
| 100, 120 pF trubka ø | |
| 4 × 10 mm | —,95 |
| 150 pF | 1,— |
| 180, 220, 270, 330, | |
| 390 pF 4 × 16 mm | 1,— |
| 470, 680, 820 pF 4 × 25 mm | 1,20 |
| 1, 1,2 nF | 4 × 40 mm 1,60 |
| <i>TK340 Neg. 1500 500 V</i> | |
| 56, 58, 82 pF trubka ø | |
| 4 × 10 mm | —,95 |
| 100, 120, 150 pF 4 × 16 mm | 1,— |
| 180, 220, 270, 330 pF | |
| 4 × 25 mm | 1,20 |
| 390, 470, 560 pF 4 × 40 mm | 1,60 |
| <i>TK341 P2000 250 V</i> | |
| 1,5 nF trubka ø 4 × 10 mm | 1,10 |
| 3,3 nF 4 × 16 mm | 1,20 |
| 6,8 nF 4 × 25 mm | 1,60 |
| 10 nF 4 × 40 mm | 2,20 |
| <i>TK343 P2000 350 V</i> | |
| 1 nF trubka ø 4 × 10 mm | 1,10 |
| 2,2 nF 4 × 16 mm | 1,20 |
| 4,7 nF 4 × 25 mm | 1,60 |
| 6,8 nF 4 × 40 mm | 2,20 |
| <i>TK345 P2000 500 V</i> | |
| 1 nF, 1,5 nF trubka ø | |
| 4 × 16 mm | 1,20 |
| 2,2, 3,3 nF 4 × 25 mm | 1,60 |
| 4,7 nF 4 × 40 mm | 2,20 |
| <i>TK347 P2000 500 V</i> | |
| 1,5 nF trubka ø 6 × 10 mm | 1,40 |
| 3,3 nF 6 × 16 mm | 2,— |
| 4,7, 6,8 nF 6 × 25 mm | 2,90 |
| 10, 15 nF 6 × 40 mm | 3,80 |
| <i>TK348 P2000 750 V</i> | |
| 1,5 nF trubka ø 6 × 16 mm | 2,— |
| 2,2 nF | 2,— |
| 3,3 nF 6 × 25 mm | 2,90 |
| 4,7, 6,8 nF 6 × 40 mm | 3,80 |
| <i>TK348 P2000 750 V</i> | |
| 1,5 nF trubka ø 6 × 16 mm | 2,— |
| 2,2 nF | 2,— |
| 3,3 nF 6 × 25 mm | 2,90 |
| 4,7, 6,8 nF 6 × 40 mm | 3,80 |
| <i>TK357 P6000 250 V</i> | |
| 4,7 nF trubka ø 4 × 10 mm | 1,10 |
| 6,8, 10 nF 4 × 16 mm | 1,20 |
| 15, 22 nF 4 × 25 mm | 1,60 |
| 33 nF 4 × 40 mm | 2,20 |
| <i>TK358 P6000 350 V</i> | |
| 2,2, 3,3 nF trubka ø | |
| 4 × 10 mm | 1,10 |
| 4,7 nF 4 × 16 mm | 1,20 |
| 10 nF 4 × 25 mm | 1,60 |
| 22 nF 4 × 40 mm | 2,20 |
| <i>TK359 P6000 500 V</i> | |
| 1, 1,5 nF trubka ø | |
| 4 × 10 mm | 1,10 |
| 2,2, 3,3 nF 4 × 16 mm | 1,20 |
| 4,7, 6,8 nF 4 × 25 mm | 1,60 |
| 10, 15 nF 4 × 40 mm | 2,20 |
| <i>TK400 St. L33P 350 V</i> | |
| 12, 15, 18 pF trubka ø | |
| 2,5 × 10 mm | —,90 |
| 22 pF 2,5 × 12 mm | —,90 |
| 27, 33 pF 2,5 × 16 mm | —,90 |
| 39, 47 pF 2,5 × 20 mm | 1,— |
| 56 pF 2,5 × 25 mm | 1,30 |
| <i>TK408 St. K47N 160 V</i> | |
| 33, 39 pF trubka ø | |
| 2,5 × 10 mm | —,85 |
| 47, 56 pF 2,5 × 12 mm | —,85 |
| 68, 82 pF 2,5 × 16 mm | —,85 |
| 100, 120 pF 2,5 × 20 mm | —,90 |
| 150, 180, 220 pF | |
| 2,5 × 25 mm | 1,20 |

| | |
|-------------------------------------|------|
| <i>TK409 St. K47N 200 V</i> | |
| 8, 2, 10, 12, 15, 18, 22, 27 pF | |
| trubka ø 2,5 × 10 mm | —,85 |
| 33, 39 pF 2,5 × 12 mm | —,85 |
| 47, 56 pF 2,5 × 16 mm | —,85 |
| 68, 82 pF 2,5 × 20 mm | —,90 |
| 100, 120 pF 2,5 × 25 mm | 1,20 |
| <i>TK416 Rutilit 160 V</i> | |
| 68, 82 pF trubka ø | |
| 2,5 × 10 mm | —,85 |
| 150, 180 pF 2,5 × 16 mm | —,90 |
| 270, 330 pF 2,5 × 25 mm | 1,20 |
| <i>TK417 Rutilit 250 V</i> | |
| 10, 12, 15, 18, 22, 27, 33, 39, 47, | |
| 56 pF trubka ø | |
| 2,5 × 10 mm | —,90 |
| 68, 82, 100, 120 pF | |
| 2,5 × 16 mm | —,90 |
| 150, 180, 220 pF 2,5 × 25 mm | 1,20 |
| <i>TK423 Ng. 1500 250 V</i> | |
| 68, 82, 100, 120, 150 pF | |
| trubka ø 2,5 × 10 mm | —,90 |
| 180, 220, 270 pF | |
| 2,5 × 16 mm | —,90 |
| 330, 390, 470 pF | |
| 2,5 × 25 mm | 1,20 |
| <i>TK424 P2000 160 V</i> | |
| 1,5 nF trubka ø | |
| 2,5 × 10 mm | —,85 |
| 3,3 nF 2,5 × 16 mm | —,90 |
| 6,8 nF 2,5 × 25 mm | 1,30 |
| <i>TK425 P2000 250 V</i> | |
| 470, 680 pF, 1 nF trubka ø | |
| 2,5 × 10 mm | —,80 |
| 1,5, 2,2 nF 2,5 × 16 mm | —,85 |
| 3,3, 4,7 nF 2,5 × 25 mm | 1,20 |
| <i>TK440 P600 160 V</i> | |
| 4,7, 6,8 nF trubka ø | |
| 2,5 × 10 mm | —,90 |
| 10 nF 2,5 × 16 mm | 1,10 |
| 22 nF 2,5 × 25 mm | 1,70 |
| <i>TK441 P600 250 V</i> | |
| 3,3 nF trubka ø | |
| 2,5 × 10 mm | —,90 |
| 4,7, 6,8 nF 2,5 × 16 mm | —,90 |
| 10, 15 nF 2,5 × 25 mm | 1,60 |
| <i>TK581 P6000 160 V</i> | |
| 4,7, 6,8 nF průchodka ø | |
| 2,5 × 10 mm | 1,70 |
| 10 nF 2,5 × 16 mm | 1,80 |
| 15, 22 nF 2,5 × 25 mm | 2,40 |
| <i>TK583 P6000 350 V</i> | |
| 4,7 nF průchodka ø | |
| 4 × 10 mm | 1,60 |
| 6,8 nF 4 × 16 mm | 1,80 |
| 10 nF 4 × 25 mm | 2,10 |
| 15, 22 nF 4 × 40 mm | 2,80 |
| <i>TK656 St. K47N 350 V</i> | |
| 1, 1,5, 2,2, 3,3, 4,7, 5,6 pF | |
| disk ø 4 mm | 1,40 |
| <i>TK657 St. K47N 350 V</i> | |
| 6,8, 8,2, 10 pF disk ø 6 mm | 1,30 |
| <i>TK720 St. K47N 40 V</i> | |
| 180, 220, 270, 330 pF | |
| destička 10 × 16 mm | 2,30 |
| <i>TK721 St. K47N 250 V</i> | |
| 22, 27, 33, 39, 47, 56, 68, 82, | |
| 100 pF destička 10 × 10 mm | 1,80 |
| 120, 150 pF 10 × 16 mm | 2,10 |
| <i>TK722 St. K47N 500 V</i> | |
| 1, 1,5, 2,2, 3,3, 4,7, 5,6, 6,8, | |
| 8,2, 10 pF destička | |
| 10 × 10 mm | 1,20 |
| 12, 15, 18 pF | 1,10 |
| <i>TK749 P6000 40 V</i> | |
| 15 nF destička 10 × 10 mm | 2,20 |
| 22, 33 nF 10 × 16 mm | 2,80 |
| <i>TK750 P6000 40 V</i> | |
| 47, 68 nF, 0,1 µF destička | |
| 10 × 16 mm | 4,90 |
| <i>TK751 P6000 250 V</i> | |
| 3,3, 4,7, 10 nF destička | |
| 10 × 10 mm | 1,40 |
| <i>TK752 P6000 250 V</i> | |
| 680 pF, 1, 1,5, 2,2 nF | |
| destička 6 × 6 mm | 1,— |

Dolaďovací kondenzátory se skleněným dielektrikem

| | | |
|-----------|--------|----------|
| WK 701 04 | 14 pF | 18,— Kčs |
| 05 | 9 pF | 18,— |
| 06 | 5 pF | 18,— |
| 09 | 5 pF | 17,50 |
| 11 | 10 pF | 18,— |
| 22 | 4,5 pF | 1,10 |
| 23 | 4,5 pF | 1,10 |
| 24 | 4,5 pF | 1,10 |
| 25 | 4,5 pF | 1,10 |
| 26 | 4,5 pF | 1,30 |

Otočné polystyrenové kondenzátory

| | |
|------------------------|----------|
| WN 704 05 | |
| 2 × 194 pF + 2 × 21 pF | 34,— Kčs |
| 07 | |
| 2 × 150 pF + 2 × 64 pF | 31,— |
| 11 2 × 12,5 pF | 37,— |
| 14 | |
| 2 × 194 pF + 2 × 21 pF | 35,— |
| 15 2 × 194 pF | 35,— |
| 13 | |
| 2 × 270 pF + 2 × 22 pF | 62,— |

* * *

Samočinný počítač pomáhá kontrolovat znečišťování vodních toků. Každých 30 vteřin se např. odebírají vzorky vody z řek Visly a Odry, u nichž se měří např. teplota, obsah kyselin a mechanické i jiné nečistoty. Výsledky se předávají samočinnému počítači ve Varšavě k vyhodnocení. Jakmile je registrováno znečištění toku, okamžitě se určuje místo, odkud nečistoty pocházejí, a jsou podnikány kroky k nápravě.

Rechenteknik/Datenverarbeitung 1/1972 SŽ

Využívání laseru při hydraulické těžbě uhlí

Na hydrošachtě Jubilejnaja se v těchto týdnech provádí jedinečný pokus. Brigáda Gennadije Smirnova, která je v Kuzbase známa, využívá při rychlostních hornických pracích paprsky laseru.

Při vysokém tempu práce je totiž obtížné přesně dodržet určený směr podzemních prací. To je důležité zejména při přípravě komplexu prací pro hydraulickou těžbu uhlí. Jednotlivé štoly probíhají paralelně ve vzájemné vzdálenosti asi 6 metrů. K tomu, aby nedošlo k odchýlení od určeného směru, je třeba přesné „navigace“. Dosavadní prostředky „podzemní navigace“ jsou však nedokonalé. Každých 50 až 60 m se kontroluje směr teodolitem. Časové ztráty na kombajnu při kontrolách směru jsou 4 až 5 hodin na 24 hodin práce. Použití laseru dovolí časové ztráty podstatně zmenšit. F. M.

Podle tiskového zpravodajství Čs.-sovětské obchodní komory 1972

* * *

Polem řízený tranzistor s kanálem n a strmostí 10 až 20 mA/V pro širokopásmové zesilovače, oscilátory a směšovače UKV uvedla na trh firma Siliconix. V zapojení s uzemněnou řídicí elektrodou má výkonové zesílení 16 až 20 dB na kmitočtu 100 MHz, 11 dB na 450 MHz. Vstupní odpor tranzistoru 75 Ω, poměr stojatých vln 1,25:1, rozsah dynamiky větší než 100 dB, šumové číslo prům. 3 dB na kmitočtu 450 MHz.

Podle Elektronik-Ztg. č. 3/1972 SŽ

Náhrady vakuových diod polovodičovými...

Vážení přátelé,

v článku „Náhrady vakuových diod polovodičovými v rozhlasových přijímačích“ (AR 5/72) jsme přehlédlí závažnou chybu ve vztahu pro výpočet sériového srážecího odporu ve žhavicím obvodu elektronek. Redakce se tímto omlouvá všem čtenářům za tuto chybu a děkuje těm, kteří na chybu rovněž přišli a napsali nám. Zároveň se čtenářům omlouvá i autor článku, ing. Raška. Následujícími řádky chceme uvést věc na správnou míru.

Efektivní hodnota střídavého proudu je taková velikost proudu, jehož tepelný účinek je stejný jako účinek stejné velikosti proudu stejnosměrného. Jak známo, tepelný účinek elektrického proudu je úměrný odevzdanému výkonu; pro výkon elektrického proudu platí podle Jouleova zákona

$$P = UI = RI^2 = \frac{U^2}{R}$$

Protože při jednocestném usměrnění odevzdává elektrický sinusový proud výkon pouze v jedné půlvlně (ze dvou), je celkový odevzdaný výkon poloviční (vzhledem k proudu střídavému).

Označíme-li P_1 výkon jednocestně usměrněného proudu, P_{st} výkon střídavého proudu, U_1 napětí při jednocestném usměrnění, U_{st} střídavé sinusové napětí a R odpor žhavicího obvodu, platí

$$\frac{P_1}{P_{st}} = \frac{1}{2}, \quad P_1 = \frac{U_1^2}{R}, \quad P_{st} = \frac{U_{st}^2}{R};$$

$$\frac{P_1}{P_{st}} = \frac{\frac{U_1^2}{R}}{\frac{U_{st}^2}{R}} = \left(\frac{U_1}{U_{st}}\right)^2 = \frac{1}{2}$$

$$\frac{U_1}{U_{st}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \Rightarrow U_1 = \frac{U_{st}}{\sqrt{2}}$$

Z tohoto odvození, používajícího jednoduché matematické vztahy, srovnatelné každému, je patrné, že napětí po jednocestném usměrnění je nikoli $\frac{1}{2} \cdot U_{st}$, ale $\frac{1}{\sqrt{2}} \cdot U_{st} = 0,707 U_{st}$. Při síťovém napětí 220 V to znamená, že U_1 je nikoli 110 V, jak je chybně uvedeno v citovaném článku, ale 156 V. Vzhledem k tomu je tedy nutné upravit vztah pro výpočet odporu R_z na

$$R_z = \frac{156 - U_z}{I_z}$$

Ké stejnému výsledku bychom samozřejmě došli pomocí integrálního počtu z definičního vztahu efektivní hodnoty. Tento výpočet neuvádíme, protože považujeme předchozí odvození za dostatečně názorné.

Na závěr bychom ještě chtěli upozornit, že napětí U_1 nelze měřit obyčejným měřicím přístrojem (Avomet ap.), protože ten je cejchován pouze pro efektivní hodnoty proudu (napětí) sinusového průběhu. Jakmile je sinusový proud jednocestně usměrněn, zjistili bychom jeho efektivní hodnotu pouze např. tepelným ampérmetrem nebo měřicím přístrojem s termokřížem. Proto je nutné věřit (a oprávněně) uvedenému

jednoduchému výpočtu, a nenechat se zviklat tím, že ve žhavicím obvodu Avometem vypočítaný proud nenaměříte. Tolik tedy k článku z AR 5/72 – a ještě jednou se všem čtenářům omlouváme.

Redakce

Jak na to AR?

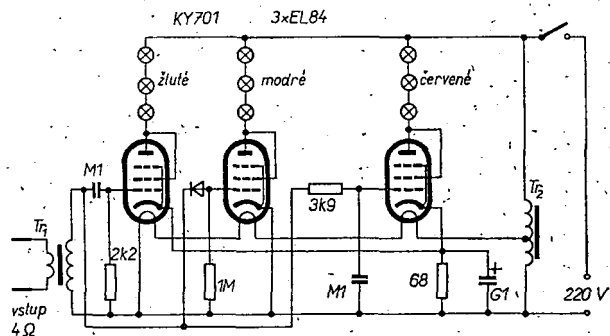
Barevná hudba s EL84

Zapojení je vhodné pro první pokusy s barevnou hudbou; jeho výhodou je jednoduchost a malé pořizovací náklady – elektronka EL84 II. jakosti stojí jen 7,50 Kčs.

Na řídicí mřížku elektronky se přivádí střídavý signál. Usměrnění se ukázalo zbytečným, pokud má signál dostatečnou amplitudu. Přes diodu KY701 se mřížka elektronky ovládající modré žárovky nabíjí záporně, takže jas těchto žárovek je nepřímouměrný hlasitosti. Nevýhodou tohoto uspořádání je potřeba budičů výkonu asi 2 W, což však v provozu nevádí, neboť obvykle používáme kvalitní nf zesilovač a původní zesilovač v magnetofonu nebo rozhlasovém přijímači zůstává nevyužit.

Budič transformátor T_1 je libovolný, s převodem aspoň 1 : 30 a s dobrou izolací mezi primárním a sekundárním vinutím. Žhavicí autotransformátor T_2 je na jádru o průřezu asi 4 cm² a má 2 200 závitů drátu o \varnothing 0,2 mm a 220 závitů drátu o \varnothing 0,6 mm. Žárovky jsou na vánoční stromek (14 V/0,15 A).

Obr. 1. Barevná hudba
(odpor 68 Ω je na zatížení 1 W)



Můžeme jich zapojit až šest do anody každé elektronky.

Při stavbě je třeba pamatovat, že všechny součástky kromě primárního vinutí T_1 jsou galvanicky spojeny se sítí. Nejlépe je proto vestavět celé zařízení i se žárovkami do dřevěné skříňky velikosti reproduktorových soustav s matovaným předním sklem.

Pavel Šrubář

Leptání plošných spojů

V radioamatérské praxi se stále častěji objevují konstrukce s deskami s plošnými spoji. Na stránkách AR i RK byla již popsána řada způsobů výroby desek – po neblahých zkušenostech jsem však navrhl např. krytí spojů Isoplexou nebo podobnými samolepicími páskami, neboť pásy špatně lnou k fólii a spoje pak nemají „čistý“ okraj. Drastické vyřezávání či odlupování fólie nebo pracné gravírování dělicích čar je rovněž velmi nepraktické a zdoluhavé.

Ze známých způsobů výroby jsou podle mých zkušeností nejpraktičtější tyto dva: pro soustavu dělicích čar, kterou užíváme u jednoduchých spojo-

vých obrazců, je nejvhodnější pokrýt desku vrstvou vosku nebo parafínu. Parafín nebo vosk si předem připravíme přimícháním malého množství strojního oleje nebo glycerinu, aby vrstva byla vláčná a při rytí nepraskala. Destičku opatrně nahřejeme nad vařičem a vosk rozlejemé do stejnoměrné vrstvy tloušťky asi 0,3 mm. K rytí je nejvhodnější nástroj z akrylonu („Plexi“), který nabrousíme přibližně do tvaru soustružnického upichovacího nože se šířkou břitů asi 1 až 2 mm. Tento způsob výroby je však výhodný jen pro menší desky, neboť chyby se obtížně opravují a spojový obrazec se navrhuje nesnadno.

Soustava spojových čar je mnohem vzhlednější. Spojový obrazec si tužkou rozvrhneme na obyčejný čtverečkový papír, do něhož kreslíme umístění součástí v rastru 2,5 mm podle ČSN. Obrazec vystříháme a kancelářským lepidlem přilepíme v několika bodech na kus cuprestitu, který ofízneme podle okrajů obrazce; vyrazíme jemně body budoucích děr pro součástky důlčikem. Papírovou předlohu pak namočíme a sejmeme. Před kreslením destičku umyjeme lihem a měď vyleštíme plavenou křídou nebo sádrou; pak se již fólie nedotýkáme. Spojový obrazec kreslíme volně podle předlohy tak, že spojujeme čarami příslušné důlky. Kreslíme nálevkovým perem č. 8 nebo 10, které nahnáme latexovou barvou, zředěnou vodou. Obrazec nepřenašíme „kopírovacím“ papírem, protože jeho stopy jsou mastné a latexová barva je nesmáčí. Krátké čáry kreslíme od ruky, delší podle pravítka nebo ploché tyčky, kterou používáme jako písomalířův opěrku. V místech důlků uděláme kapky buď od

ruky nebo podle kancelářské šablony, čímž vytvoříme budoucí pájecí plochy. Potřebujeme-li větší zemnicí plochu, ohraničíme ji čarou a vyplníme latexem. Chyby můžeme snadno opravovat odškrábnutím nátěru např. žiletkou. Při troše pečlivosti můžeme takto zhotovit i nákresy plošných cívek. (Z časopisů můžeme díry odlučkovat přímo, poškození stránek je nepatrné).

Po zaschnutí latexu (tj. asi po 10 min.) ihned leptáme. K leptání se nejlépe osvědčil zahlučovač na měď č. 131 a zahlučovač č. 060 z grafotechnických přípravků Grafolit (pro výrobu štoků v tiskárnách). Tento přípravek pracuje velmi rychle a má tu vlastnost, že rozpuštěnou měď vylučuje ve formě sráženiny, kterou můžeme slít. Takto lze dlouho udržovat lázeň aktivní, což je velmi výhodné při leptání obrazců v soustavě spojových čar. Sám používám lázeň 0,5 l již asi 3 roky. Po odleptání latexovou barvu umyjeme v teplé vodě, destičku osušíme a nalakujeme pájecím lakem.

Popsaný postup je při zhotovování jednotlivých desek velmi produktivní. Nakreslení a vyleptání desky trvá podle

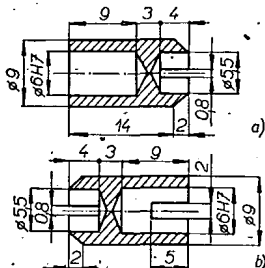
složitosti průměrně 45 až 90 min., tedy asi tak dlouho, jako nakreslení klišé pro fotografickou cestu. Hotové spoje jsou velmi vzhledné a neliší se příliš od spojů, zhotovených fotografickou cestou nebo sitotiskem.

Jan Popelka

Doplňk k navíječce z AR 1/72

Jako doplňk ke křížové navíječce z AR 1/72 je výhodné udělat ještě dva díly, jejichž pomocí lze vinout v tlumivky i na odporová tělíska, která nemají soustředné vývody.

První díl má z jedné strany otvor o \varnothing 6H7 a z boku drážku šířky 2 mm. Díl se nasune na hlavní hřídel (poz. 4) navíječky drážkou na šroubek M2, čímž je unášen. Zpředu je díra o \varnothing 5,5 mm, což je průměr odporového tělíska a drážka šířky 0,8 mm. Do této drážky se dává přírodní drátek, který je na čepečce odporového tělíska.



Druhý díl je vyroben stejným způsobem a má jen jednu drážku pro přírodní drátek. Nasune se u navíječky na opěrný hřídel (poz. 12).

Ty, kteří si snad budou křížovou navíječku teprve dělat, chtěl bych upozornit na dvě chyby ve výkresech – hlavní hřídel krátký, poz. 4, má mít správně celkovou délku 105 mm; ložisko prvního čela (poz. 13) má mít 10 mm zpředu závit M3, v něm je šroubek, který zajišťuje opěrnou hřídelku, poz. 12.

Radioklub Gottwaldov, pošt. schr. 99, má pro tuto navíječku ještě několik sad koleček.

Josef Hůsek

Podle statistických údajů UIT (mezinárodní telekomunikační unie) překročil k 1. lednu 1970 počet koncesovaných amatérů-vysílačů na celém světě počet půl milionu – činil 523 920. Největší počet amatérů-vysílačů připadá na USA (272 254), Japonsko (100 936), Velkou Británii (18 760), Argentinu (17 122), NSR (15 618), Kanadu (11 906), Brazílii (11 312), Francii (10 697), Polsko zaujímá 15. místo počtem 2 234 amatérů-vysílačů.

Podle Radioamator č. 3/1972

SŽ

Polovodičové diodové matice KD904A až KD904E, určené pro impulsní provoz v samočinných počítačích a průmyslové elektronice, uvedl na trh sovětský radioelektronický průmysl. Podle typu obsahují matice 1, 2, 3 či 4 diody se závěrným napětím max. 10 V, předním proudem 50 až 500 μ A a dobou zotavení 10 ns. Celý monolitický systém matice má rozměry jen 1,2 x 1,2 mm a je dodáván bez pouzdra s vývodními dráty o průměru 0,05 mm.

Podle sov. podkladů

SŽ

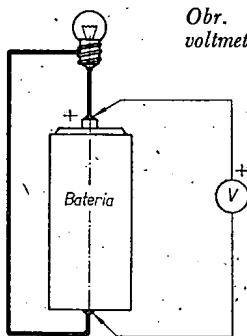
Mladý konstruktér

Karel Novák

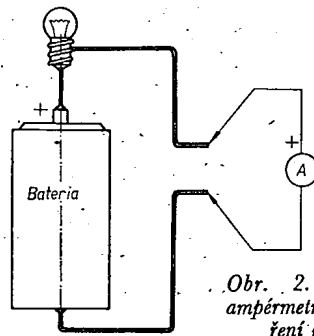
Podle vyzkoušeného schématu zapojení lze z bezvadných součástek postavit a uvést do chodu například jednoduchý přijímač i bez jakéhokoli měření. Dopustíme-li se však chyby v zapojení nebo bude-li některá součástka vadná, najdeme chybu bez měření velmi nesnadno. Při vážnější práci v radiotechnice se nelze bez měření obejít. Ze začátku nám ve většině případů postačí možnost měřit alespoň elektrický proud a elektrické napětí. Proud měříme ampérmetrem, napětí voltmetrem. Pro práci v radiotechnice je nejuhodnějším měřicím přístrojem (který lze podle potřeby přepínat na měření proudu nebo napětí) ampérvoltmetr (tzv. AVOMET). Mívá zpravidla několik měřicích rozsahů, takže jím lze měřit proud i napětí ve velmi širokém rozmezí.

Přívody voltmetru musíme při měření napětí připojit na ta dvě místa elektrického obvodu, mezi nimiž chceme elektrické napětí měřit. Tak např. chceme-li změřit napětí baterie, spojené se žárovkou (obr. 1), musíme připojit voltmetr na kladný a záporný pól baterie. Každý voltmetr by měl mít co největší vnitřní odpor, aby jím protékal co nejmenší proud, neboť tento proud zatěžuje proudový zdroj. Pokud by odpor voltmetru nebyl několikanásobně větší než vnitřní odpor zdroje, způsobilo by toto dodatečné zatížení neúnosnou chybu v měření. Naměřili bychom napětí menší, než jaké je ve skutečnosti.

Při měření proudu musíme měřený obvod rozpojit a ampérmetr zapojit tak, aby jím protékal „celý“ proud. Na



Obr. 1. Připojení voltmetru při měření napětí

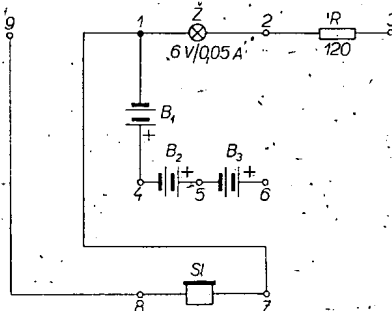


Obr. 2. Připojení ampérmetru při měření proudu

použít pouze jedno z nich). Miniaturní sluchátko s malým vnitřním odporem je nevhodné. Čísly 1 až 9 jsou označeny izolované zdířky.

Skříňku na zkoušečku si zhotovíme z překližky tloušťky asi 6 mm podle obr. 4. Jednotlivé díly skříňky spojujeme lepením vhodným lepidlem (Kanagom, acetonové lepidlo) a tenkými hřebíčky. Nejprve zhotovíme dvě stejné boční stěny (1), přední stěnu (2) a zadní stěnu (3). Ze všech čtyř stěn sestavíme rám skříňky. Po zaschnutí lepidla zarovnáme všechny stěny a hrany na smírkovém papíru, položeném na rovném stole. Pak zhotovíme horní panel (4) včetně všech děr. Průměr jednotlivých děr upravíme podle skutečných rozměrů zdířek. Po spojení panelu s rámem skříňky zabrousíme opět všechny hrany. Nakonec vlepíme do skříňky dvě opěrky spodního víka (5) a zhotovíme spodní víko (6), které je připevněno šroubkem (7). Rám skříňky polepíme potom knihařským plátnem nebo samolepicí tapetou. Na horní panel nalepíme kladívkový papír s narysovaným schématem zkoušečky (obr. 5). Panel pak přetřeme čířím nitrolakem.

Z tvrdého bronzového nebo mosazného plechu vyrobíme podle obr. 6 dva kontakty baterií (a) a další dva kontakty

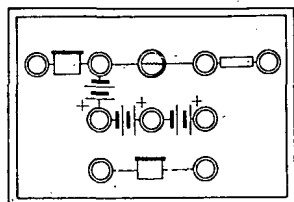
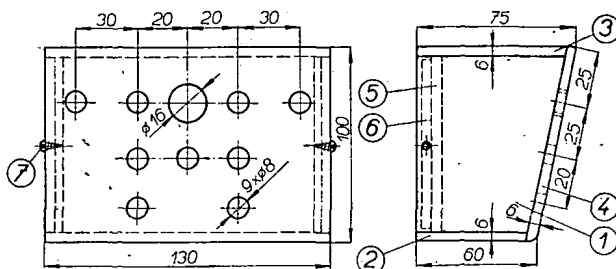


Obr. 3. Schéma zapojení zkoušečky

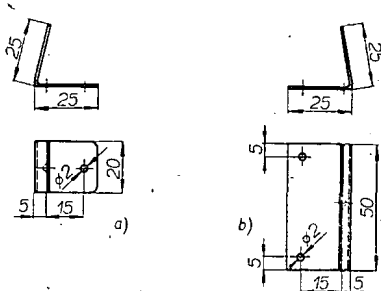
Pro začínajícího radioamatéra je problém v tom, že i ten nejlevnější Avomet je pro něho cenově těžko dostupný. V takovém případě zbývá jen jediná možnost – improvizovat měření pomocí jednoduchých, dostupných pomůcek. Mezi takové pomůcky patří i osvědčená žárovko-sluchátková zkoušečka. Se zkoušečkou můžeme indikovat a hrubě v určitém rozsahu odhadovat proud a napětí, zkoušet odpory, kondenzátory, diody i tranzistory a použít ji jako zdroje napětí do 9 V.

Schéma zapojení zkoušečky je na obr. 3. Ž je žárovka pro napětí 6 V a proud 0,05 A (s objímkou). Žárovka pro větší proud je nevhodná; proto pozor při jejím nákupu. R je odpor 120 Ω (jakéhokoli provedení) pro výkon 1 W. Použitelný je i odpor pro větší výkon, je však zbytečně dražší a rozměrný. B₁ až B₃ jsou běžné suché, velké válcové baterie 3 V pro kapesní svítilny (typ 230 nebo 233). Sl jsou běžná sluchátka s odporem asi 2 x 2 000 Ω (případně lze

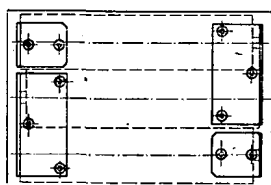
Obr. 4. Skříňka zkoušečky



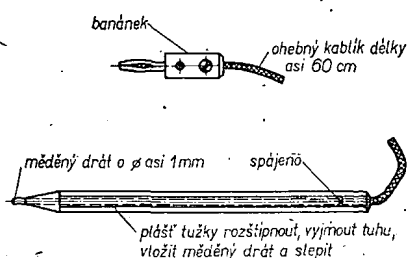
Obr. 5. Pohled na panel zkoušečky



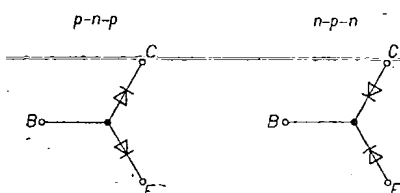
Obr. 6. Kontakty baterií



Obr. 7. Rozmístění kontaktů baterií



Obr. 8. Měřicí hrot



Obr. 9.

(b). Všechny kontakty upevníme na dno skříňky trubkovými nýty nebo šroubky do dřeva (obr. 7).

Na horní panel skříňky upevníme zdičky a zevnitř skříňky upevníme objímku na žárovku tak, aby vyčnívala baňkou nad panel. Z plechu nebo papíru stočíme ještě trubičku o \varnothing 16 mm délky asi 20 mm, kterou uvnitř natřeme černě. Tu nasuneme jako stínítko na žárovku, abychom mohli dobře pozorovat i jen jemně žhnoucí vlákno.

Zkoušečku zapojíme zapojovacím izolovaným drátem a pájením. Na zhotovení přívodů ke kontaktům baterií použijeme pokud možno izolované lanko, aby se nám časem při výměně baterií přívoody neulomily.

Ke zkoušečce si zhotovíme ještě dva měřicí hroty podle obr. 8. Jeden z nich, který budeme používat jako kladný (+) přívod, označíme červenou barvou.

Použití zkoušečky

Zkoušečku můžeme podle potřeby použít jako zdroj proudu o napětí 3 V ve zdičkách 1 a 4, 6 V ve zdičkách 1 a 5 nebo 9 V ve zdičkách 1 a 6. Při odběru proudu ze zdičky 2 místo ze zdičky 1 je napětí velmi měkké. Se zvětšujícím se odebraným proudem se napětí rychle zmenšuje vlivem odporu žárovky. Takový zdroj proudu je velmi vhodný pro první zkoušku přístrojů s tranzistory asi do 20 mA. Při nesprávném zapojení nebo nastavení pracovních bodů tranzistorů (v důsledku čehož zkoušený přístroj odebírá příliš velký proud) se napětí rychle zmenší a nedojde k poškození tranzistorů nebo jiných součástek. Přitom se žárovka žž rozsvítí.

Při zapojení měřicích hrotů do zdiček 1 a 2 můžeme „měřit“ napětí asi od 1 V (žárovka slabě žhne) do 8 V (žárovka bíle svítí). Při zapojení měřicích hrotů do zdiček 1 a 3 se mění rozsah „voltmetru“ na 2 až 16 V. Zkoušečka jako „voltmetr“ má však velmi malý vnitřní odpor a z toho vyplývající značnou spotřebu proudu – podle měřeného napětí 20 až 60 mA. Můžeme tedy „měřit“ jen napětí v obvodech s velmi malými odpory. Prakticky jen napětí baterií apod.

Pro „měření“ napětí můžeme také použít sluchátkovou část zkoušečky. Měřicí hroty zapojíme do zdiček 1 a 9, sluchátka do zdiček 7 a 8. Připojíme-li jeden měřicí hrot na jeden pól zdroje měřeného napětí a druhým hrotem se dotýkáme druhého pólu zdroje napětí, můžeme podle síly zvuku ve sluchátkách odhadovat napětí od setin voltu asi do 24 V. Tento „voltmetr“ má značně větší odpor než žárovka – v závislosti na použitých sluchátkách asi 4 000 Ω .

Při připojení měřicích hrotů do zdiček 1 a 2 můžeme zkoušečku použít také jako „miliampérmetr“. Při proudu 20 mA žárovka jen slabě žhne, při proudu 60 mA bíle svítí. „Měřicí rozsah“ je tedy velmi úzký a velký odpor žárovky (asi 100 Ω) má za následek velký úbytek napětí při měření.

Po připojení měřicích hrotů do zdiček 2 a 5 můžeme zkoušečku používat jako „ohmmetr“. Po připojení měřicích hrotů na nulový odpor žárovka jasně svítí, při odporu 250 Ω ještě viditelně žhne. Kromě odporů můžeme tak zkoušet stav vinutí a jednotlivé vývody cívek a transformátorů, správnou funkci vypínačů, prepínačů apod. Větší odpory můžeme „měřit“ sluchátkovou částí zkoušečky. Sluchátka připojíme do zdiček 7 a 8, měřicí hroty do zdiček 6 a 9. Dotýkáme-li se měřicími hroty vývodů odporu, slyšíme ve sluchátkách tím slabší praskot, čím je odpor větší. Můžeme tak „měřit“ odpory od 0 asi do 3 M Ω . Je-li odpor přerušen, není ve sluchátkách slyšet žádný zvuk.

Ve stejném zapojení můžeme také „měřit“ kapacitu kondenzátorů nad 50 pF. Dotkneme-li se měřicími hroty vývodů kondenzátoru, ozve se ve sluchátkách klapnutí, tím silnější, čím má kondenzátor větší kapacitu. Klapnutí způsobí nabíjecí proud. Je-li kondenzátor dobrý, nesmí se při dalším dotyku klapnutí ozvat. Je-li slyšet při opakovaném dotyku stejně silné klapnutí jako při prvním dotyku, má kondenzátor mezi elektrodami zkrat (o čemž se můžeme ještě přesvědčit žárovkovou zkoušečkou), ozve-li se klapnutí slabší než poprvé, má kondenzátor svod. Zkoušku kondenzátoru můžeme opakovat po krátkém zkratování vývodů kondenzátoru nebo tak, že při každé další zkoušce kondenzátoru přepólujeme. Elektrolytické kondenzátory musíme při zkoušení vždy správně polovat. Měřicí hrot s kladným napětím musíme připojovat na vývod elektrolytického kondenzátoru označený (+). Protože všechny elektrolytické kondenzátory mají určitý svod, daný jejich konstrukcí, ozve se při opakovaném dotyku slabší klapnutí.

Pomocí žárovkové zkoušečky, s měřicími hroty zapojenými do zdiček 2 a 5, můžeme také zkoušet polovodičové diody. Přiložíme-li měřicí hroty k vývodům diody a opakujeme-li totéž po jejím přepólování, při jednom dotyku musí, při druhém nesmí žárovka svítit, je-li dioda dobrá. Má-li dioda zkrat, svítí žárovka při obou dotycích, je-li přerušena, nesvítí při žádném dotyku. Tímto způsobem můžeme zkoušet i diody hrotové i diody plošné. Hrotové diody zkoušíme však v propustném směru co nejkratší dobu – jen co se žárovka rozsvítí. Jsou určeny jen pro malý proud (při trvalém provozu 10 až 15 mA). Elektroda diody, na níž je připojen měřicí hrot s kladným napětím (přičemž žárovka nesvítí), je katoda (K).

Při stejném zapojení zkoušečky můžeme také velmi hrubě zkoušet běžné tranzistory pro malý i velký výkon (ne tedy např. tranzistory mesa, např. GF501). Pro toto měření si můžeme tranzistor představit jako dvě diody, zapojené paralelně vzhledem k bázi (obr. 9). Při zkoušení tranzistorů zkoušíme odděleně diodu kolektor-báze (C-B) a odděleně diodu emitor-báze (E-B). Měřicí hroty připojujeme postupně tedy vždy jen na dvě elektrody tranzistoru. Třetí musí být volná. U tranzistoru p-n-p musí být dioda kolektor-báze (C-B) vodivá (žárovka musí svítit), je-li na vývod kolektoru (C) připojen měřicí hrot s kladným napětím a na vývod báze (B) se záporným napětím. Dioda emitor-báze (E-B) musí být vodivá, je-li na vývod emitru (E) připojen měřicí hrot s kladným napětím a na vývod báze (B) se záporným napětím. Po přepólování měřicích hrotů

musí být obě diody uzavřeny. U tranzistoru n-p-n je tomu obráceně. Tranzistor typu p-n-p zkoušíme tedy prakticky takto: měřící hrot se záporným napětím připojíme na vývod báze (B). Měřícím hrotem s kladným napětím se krátce dotkneme nejprve vývodu kolektoru (C), pak emitoru (E). Je-li tranzistor dobrý, v obou případech se žárovka musí rozsvítit. Pak připojíme na vývod báze (B) měřící hrot s kladným napětím a druhým měřícím hrotem se opět krátce dotkneme nejprve vývodu kolektoru (C), pak emitoru (E). Je-li tranzistor dobrý, v obou případech žárovka nesmí svítit. U tranzistoru typu n-p-n postupujeme stejně, reakce žárovky musí být obrácená. Tato zkouška tranzistoru je jen orientační. Zjistíme při ní, není-li přechod kolektor-báze a emitor-báze zkratován nebo přerušen; nemůžeme však zhodnotit jakost těchto přechodů a zesilovací vlastnosti tranzistoru, natož další jeho parametry.

Žárovko-sluchátková zkouška může tedy plnit úlohu univerzálního „měři-

cího“ přístroje jen velmi nedokonale. „Měřené“ veličiny odhadujeme jen podle intenzity svitu žárovky nebo intenzity zvuku ve sluchátkách. Vzhledem k tomu, že naše oči i sluch jsou vybaveny jakousi automatickou regulací citlivosti, lze „měřené“ údaje odhadovat s vyhovující přesností až po delším cvičení. Pro začínajícího amatéra, který však nemá k dispozici měřící přístroj, je to i tak přístroj velmi užitečný.

Potřebné součástky

Izolované zdířky, 9 ks
žárovka 6 V; 0,05 A, 1 ks
objímka na žárovku, 1 ks
odpor 120 Ω /1 W, 1 ks
velká válcová baterie 3 V (typ 230 nebo 233), 3 ks
sluchátka (asi 2 \times 2 000 Ω), 1 ks

Literatura

Novák, K.: Slabikář radioamatéra.
SNTL: Praha 1970.

$$U = \sqrt{\frac{1}{T} \int_0^T u^2 dt}$$

mnoho neříká. Grafické vyjádření je v tomto případě obtížnější, jedná se opět o údaj, úměrný výšce obdélníka stejné plochy jako průběh druhé mocniny střídavého signálu. Pro názor je vhodné srovnání se stejnosměrným proudem (ovšem nepřesné). Efektivní velikost napětí nebo proudu je rovna takové velikosti stejnosměrného napětí či proudu, který má stejné tepelné účinky (tzn. stejný činný výkon); lze též (přesněji) popsat efektivní velikost jako střední hodnotu odmocniny součtu okamžitých velikostí. Vzhledem k tomu, že efektivní velikost je nejčastěji používaný údaj, používá se obvykle označení bez indexu (tj. U , I ; nikoli U_{ef} , I_{ef}) – alespoň tam, kde je zřejmé, že nejde o stejnosměrný proud.

Kondenzátor

Kondenzátor je prvek schopný akumulovat elektrický náboj. Tato schopnost se nazývá kapacita. Jednotkou kapacity je 1 farad (F), což představuje kondenzátor, který se nábojem 1 coulombu nabije na napětí 1 voltu. Pro praxi je tato jednotka příliš velká a používá se jejích zlomků.

Kondenzátor klade průchodu střídavého proudu zdánlivý odpor, nazývaný kapacitní reaktance, symbol X_C . Její velikost závisí na kmitočtu

$$X_C = \frac{1}{\omega C}, \text{ kde } \omega = 2\pi f.$$

Jak je vidět, zmenšuje se kapacitní reaktance se zvyšujícím se kmitočtem. Protože při průchodu střídavého proudu kondenzátorem dochází k posuvu (zpoždění) fáze napětí proti proudu o 90°, je i kapacitní reaktance fázově posunuta o -90° proti reálnému (činnému) odporu, který má fázový úhel rovný nule.

Předchozí vztahy se týkaly ideálního kondenzátoru bez ztrát (např. bez svodu). V nízkofrekvenční technice však obvykle není nutné zkoumat problémy ztrát a zcela vystačíme s tím, že budeme kondenzátory považovat za bezztrátové. Výjimku tvoří pouze elektrolytické kondenzátory, u nichž je nutné někdy se svodem počítat.

Kondenzátory můžeme spojit paralelně i sériově. Pro paralelní spojení platí

$$C_v = C_1 + C_2 + \dots + C_n.$$

Pro sériové zapojení

$$\frac{1}{C_v} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_n}.$$

Všimněte si, že vzorce jsou stejné jako pro spojování odporů, pouze význam je opačný (vzorec pro sériové spojení odporů odpovídá vzorci pro paralelní spojení kondenzátorů a naopak). V nízkofrekvenční technice používáme kondenzátory především k oddělení střídavé složky proudu od stejnosměrné (vazební a blokové kondenzátory, korekční obvody) a jako akumulátory energie (kondenzátory filtrů napájecích zdrojů).

Cívka

Cívka je prvek, schopný akumulovat energii v magnetickém poli. Tato schop-

ZÁKLADY RF TECHNIKY

Ing. Petr Kellner

(Pokračování)

Obvody se střídavými proudy

Znalosti z řešení stejnosměrných obvodů lze v některých případech použít i při řešení obvodů se střídavými proudy. Je však nutno mít neustále na paměti, že některé prvky obvodů způsobují fázové posuvy; zákony pro stejnosměrné proudy ve střídavých obvodech s těmito prvky pak neplatí. Konkrétně Ohmův zákon i Kirchhoffovy zákony platí v původní podobě pouze pro čisté reálné (činné) odpory v obvodech střídavého proudu. Použijeme-li k výpočtu komplexní čísla, lze platnost uvedených zákonů rozšířit, to by však v našem případě značně rozšířilo potřebný obor znalostí z matematiky.

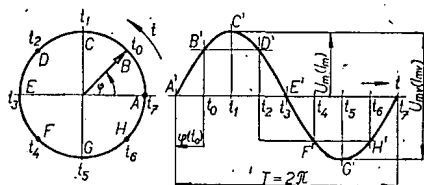
Okamžitá velikost napětí (proudu)

Okamžitá velikost je skutečná velikost měřené veličiny v daném časovém okamžiku. Je zřejmé, že jde u střídavého proudu o proměnnou velikost. Okamžitá velikost značíme malými písmeny (u je okamžitá velikost napětí a i okamžitá velikost proudu). Pro sinusový (harmonický) střídavý signál platí

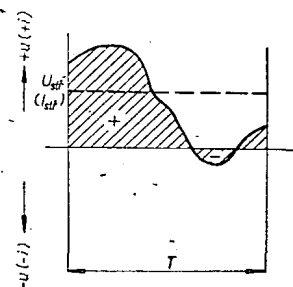
$$u = U_m \sin(\omega t + \varphi),$$

$$i = I_m \sin(\omega t + \varphi),$$

kde U_m , I_m jsou maximální velikosti (amplitudy), ω [rad/s] je úhlový kmitočet a φ je fázový posuv v okamžiku t_0 (počáteční fáze). Veličiny i odvození harmonického průběhu pomocí rotačního časového vektoru jsou na obr. 11. Z obrázku je dále vidět, že perioda T střídavého signálu je doba opakování



Obr. 11. Sinusový časový průběh napětí nebo proudu



Obr. 12. K výkladu střední hodnoty

průběhu. U periodického průběhu bude tedy vždy v okamžiku t , $t + T$, $t + 2T$ až $t + kT$ okamžitá velikost napětí či proudu stejná. Dále je zřejmé, co vyjadřují v předchozích vzorcích znaky U_m a I_m . Dále je v obrázku rovněž zakresleno tzv. mezivrcholové napětí či proud („špička – špička“, někdy též špičkové napětí, špičkový proud, jindy rozkmít, amplituda) U_{mv} , I_{mv} .

Střídavý proud nemusí mít vždy ovšem sinusový průběh a nemusí být rovněž periodický.

Střední velikost napětí (proudu)

Matematická formulace střední velikosti je sice obsažná, mnoha čtenářům však jistě výraz např.

$$U_{stf} = \frac{1}{T} \int_0^T u dt$$

nic zvláštního neříká. Bude proto lépe uchýlit se k obrázku. Jak je vidět z obr. 12, mají jak obrazec ohraničený osami, časovým úsekem a průběhem střídavého proudu, tak i obdélník s jednou stranou rovnou témuž časovému úseku T , stejnou plochu. Pak výška obdélníka udává střední velikost střídavého proudu nebo napětí.

Efektivní velikost střídavého napětí (proudu)

Rovněž zde nám matematické vyjádření např. efektivní velikosti napětí

nost se nazývá indukčnost. Vnější efekt je v tom, že indukčnost působí proti změně proudu protékajícího cívkou. Jednotkou indukčnosti je 1 henry – značí se H, což je schopnost vytvořit protielektromotorickou sílu 1 V při změně proudu o 1 A za 1 vteřinu (s). V praxi se tato jednotka používá v násobcích i zlomcích.

Také cívka klade průchodu střídavého proudu zdánlivý odpor – má indukční reaktanci. Obdobně jako reaktance kondenzátoru závisí i reaktance cívky na kmitočtu

$$X_L = \omega L = 2\pi fL,$$

proti kondenzátoru se však reaktance u cívky se zvyšujícím se kmitočtem zvětšuje. U cívky dochází při průchodu střídavého proudu ke zpoždění proudu proti napětí o 90°. Fáze indukční reaktance je otočena o +90° proti odporu, tedy o 180° proti fázi kapacitní reaktance. Na rozdíl od kondenzátoru musíme u indukčnosti počítat se ztrátami, které jsou v nízkofrekvenční oblasti způsobeny převážně odporem vinutí indukčnosti. Ztráty nejčastěji vyjadřujeme tzv. činitelem jakosti cívky

$$Q = \frac{\omega L}{R},$$

kde R je odpor vinutí cívky a

$$\omega = 2\pi f.$$

Také cívky lze spojit paralelně a sériově. Na rozdíl od kondenzátorů a odporů je nutné u cívky rozlišovat, zda spojované cívky vzájemně na sebe působí svým magnetickým polem. Ukážeme si oba případy.

a) Cívky na sebe vzájemně nepůsobí

Pro sériové spojení platí, podobně jako u odporů

$$L_v = L_1 + L_2 + \dots + L_n;$$

pro paralelní spojení platí

$$\frac{1}{L_v} = \frac{1}{L_1} + \frac{1}{L_2} + \dots + \frac{1}{L_n}.$$

Pro dvě cívky paralelně opět uvedeme jednoduchý vzorec

$$L_v = \frac{L_1 L_2}{L_1 + L_2}.$$

b) Cívky na sebe vzájemně působí

Působí-li cívky na sebe vzájemně, silové čáry jedné cívky L_1 zasahují do silových čar druhé cívky L_2 . Potom ve výrazu pro součet indukčnosti musíme přičíst nebo odečíst dvojnásobek jejich vzájemné indukčnosti podle toho, zda cívky mají souhlasný (+) nebo nesouhlasný (-) směr silových čar a tedy i směr vinutí. Pro sériové spojení dvou cívok se vzájemnou indukčností M tedy platí

$$L_v = L_1 + L_2 \pm 2M,$$

a pro paralelní spojení

$$L_v = \frac{L_1 L_2 - M^2}{L_1 + L_2 \pm 2M}.$$

Protože cívky jsou prakticky jediné obvodové prvky, které je třeba vyrábět individuálně – odpory a kondenzátory se obvykle nakupují – uvedeme přes teoretický charakter tohoto článku ně-

kolik poznámek k praktickému zhotovení cívek. V nízkofrekvenční technice se obvykle jedná o cívky s velkou indukčností, vinuté na feritovém jádru. Protože u těchto cívek jsou závitů vzájemně těsně na sobě, lze indukčnost vypočítat z jednoduchého vzorce

$$L = \frac{n^2}{k^2},$$

kde k je konstanta jádra a n počet závitů. Úpravou vzorce dostaneme vztah

$$n = k\sqrt{L}.$$

Konstanta jádra se nejspolehlivěji zjistí tak, že navineme zkušební např. 100 závitů na dané jádro, změříme indukčnost a vypočteme k

$$k = \frac{n}{\sqrt{L}} \quad [1/H; -, H].$$

Mnozí výrobci konstantu k pro jednotlivé typy jader uvádějí, tyto informace bývají však obvykle těžko dostupné a nepřesné.

Tuto základní kapitolu elektrotechniky ve zkratce zakončíme tabulkovým přehledem předpon zlomků a násobků elektrických jednotek, který ulehčí vý-

počty i popis (tab. 2). V tabulce je dále uvedeno značení odporů a kapacit kondenzátorů ve schématech, které slouží k dalšímu zjednodušení popisu. Např. kapacita kondenzátoru 3,3 pF se značí ve schématech 3j3, 2 000 μ F se značí 2G, 1 μ F se značí 1M atd. U odporů je značení obdobné. (Zkratky se však používají pouze ve schématech – ve výpočtech, v textu atd. je jejich používání nevhodné). Předpon je více jak pro násobky, tak pro zlomky, pro běžnou praxi však zcela postačí znalost těch, které jsou v tab. 2.

Tab. 2. Předpony základních jednotek

| Předpona | Označení | Význam | Označení odporů | Označení kondenzátorů |
|----------|----------|------------|-----------------|-----------------------|
| giga- | G | 10^9 | G | — |
| mega- | M | 10^6 | M | — |
| kilo- | k | 10^3 | k | — |
| jednotky | — | 10^0 | j | — |
| mili- | m | 10^{-3} | — | G |
| mikro- | μ | 10^{-6} | — | M |
| nano- | n | 10^{-9} | — | k |
| piko- | p | 10^{-12} | — | j |

Jednoduchý MF zesilovač

Marián Andris

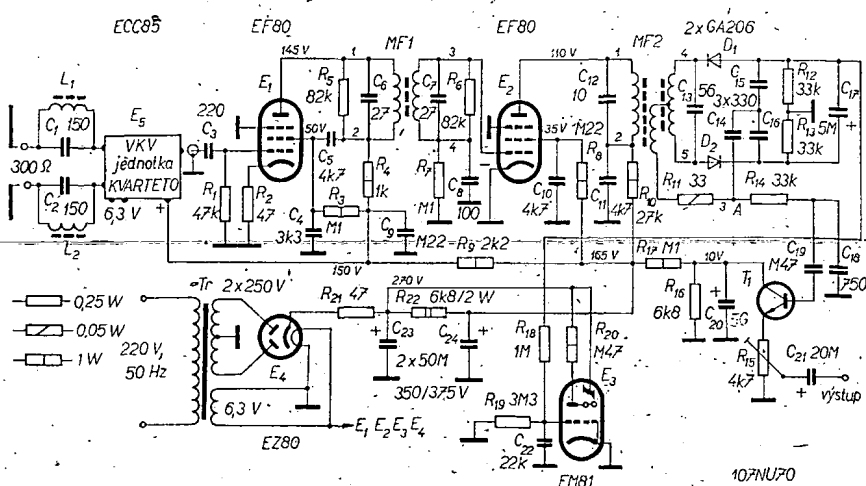
Medzifrekvenční zesilovač je dvojstupňový. Celkové schéma je na obr. 1. Druhý stupeň pracuje při silných signálech jako obmedzovač. V obidvoch stupních je použitá pentoda EF80 alebo EF800. Zosilnenie je veľké a preto musíme venovať stavbe väčšiu pozornosť. Neblokovaný odpor R_2 v katode E_1 obmedzuje vplyv silných signálov na tvar priepustnej krivky prvej a druhej pásmovej priepusti. Vstupná citlivosť je asi 11 μ V. Na detekciu je použitý symetrický pomerový detektor. Pretože v zosilňovači nie je použitý obmedzovací stupeň, použijeme k obmedzeniu výhodných vlastností pomerového detektoru. Miesto vákuových diód sú použité germániové diódy, ktoré sú schopné rovnako dobre spracovávať signály. Sú tu použité diódy, ktoré sú určené

priamo do pomerových detektorov a vyrábajú sa pod označením 2-GA206.

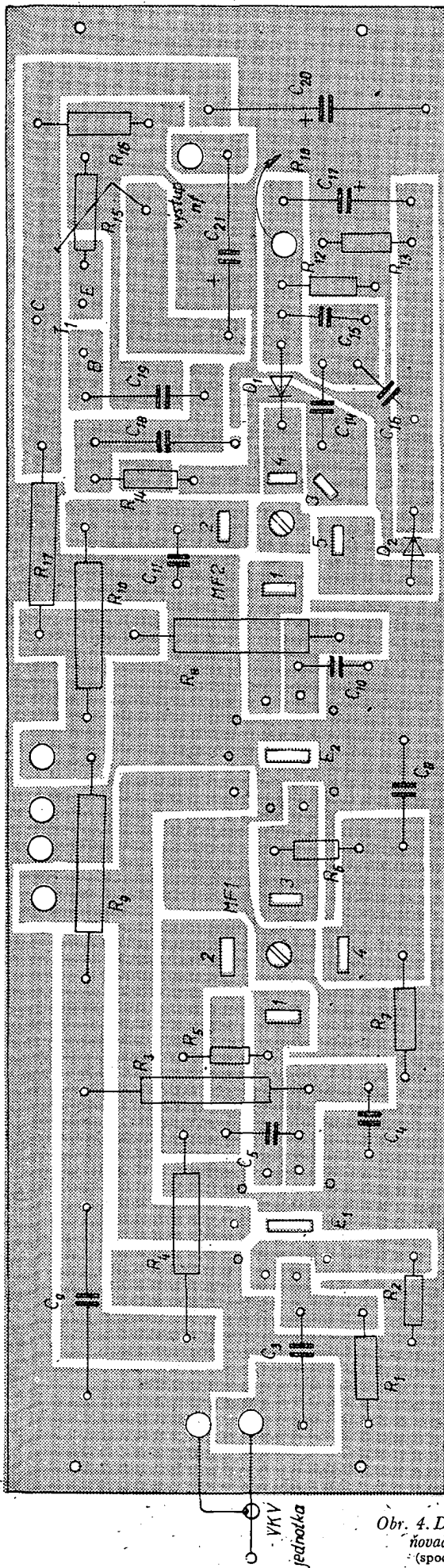
Napätie pre detekciu ide cez korekčný člen (deemfáza) na bázu tranzistora T_1 , ktorý pracuje ako emitrový sledovač a jeho úlohou je prispôbiť veľkú impedanciu detektoru malej výstupnej impedancii.

Elektronka EM81 slúži na optické vyladenie prijímajúcej stanice. Napätie pre indikáciu odoberáme zo záporného pólu elektrolytického kondenzátora C_{17} cez odpor R_{18} .

Potrebné napájacie napätie dodáva sieťový transformátor ADAST PN 611 32, ktorého sekundárne napätie je 2×250 V/40 mA a je usmernené elektrónkou EZ80. Napätie pre tranzistor sa získava z odporového deliča R_{16} a R_{17} .

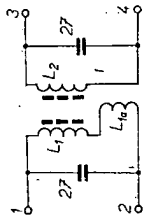


Obr. 1. Schéma jednoduchého mf zosilňovača 10,7 MHz (C_{20} je 500 μ F)

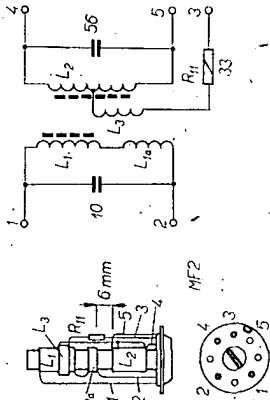


Obr. 4. Doštička s plošnými spojmi mf zosilňovača 10,7 MHz (Smaragd F37)
(spodný koniec C_{19} má byť uzemnený)

Obr. 2. Cievka pásmovej priepusti MF1



Obr. 3. Cievka pásmovej priepusti MF2



Signál zo vstupnej jednotky, ktorá je z prijímača KVARTETO (z výpredaja), privádzame na vstup zosilňovača súosým káblom. Výstup z medzifrekvenčného zosilňovača môžeme pripojiť na elektrónkový alebo tranzistorový nf zosilňovač.

Nastavenie mf zosilňovača

Úspešná činnosť mf zosilňovača závisí od nastavenia všetkých obvodov. K zladovaniu potrebujeme generátor medzifrekvenčného kmitočtu 10,7 MHz a jednosmerný elektrónkový voltmeter alebo mikroampérmetr s rozsahom 100 μ A. Predradnými odpormi získame voltmeter s veľkým vstupným odporom. Pre nastavenie pomerového detektoru budeme potrebovať meradlo s nulou uprostred. Na tento účel môžeme použiť mikroampérmetr s umelo posunutou nulou do stredu pomocou prídavného napätia 1,5 V cez príslušný odpor.

Pri zladovaní postupujeme od posledného stupňa dopredu. Ako prvý budeme zladovať pomerový detektor. Cez kondenzátor 1 000 pF pripojíme nemoďulovaný signál 10,7 MHz na riadiacu mriežku E_2 . Výstupné napätie nastavíme na 100 mV. Voltmeter pripojíme paralelne ku kondenzátoru C_{17} a naladíme jadrom primárny obvod transformátora na maximálnu výchylku. Voltmeter s nulou uprostred pripojíme medzi bod A a zem. Sekundárny obvod nastavíme na nulovú výchylku. Pásmovú priepusť MF1 naladíme postupne: elektrónkový voltmeter pripojíme cez oddeľovací odpor 0,47 M Ω na odpor R_7 . Pri ladení jedného obvodu musíme zatlačiť druhý obvod odporom asi 33 k Ω . Signál o kmitočte 10,7 MHz pripojíme na riadiacu mriežku E_1 . Výstupné napätie generátoru nastavíme tak veľké, aby sme mohli spoľahlivo čítať údaje na výstupnom meradle. Sekundárny obvod zatlmíme odporom 33 k Ω , zväčšíme výstupné napätie generátoru a jadrom primárnej cievky nastavíme maximálnu výchylku. Po nastavení zatlmíme primárny obvod a jadrom sekundárnej cievky nastavíme maximálnu výchylku. Trimrom R_{15} , ktorý je zapojený v emitore tranzistora T_1 , nastavíme základnú úroveň výstupného napätia a tým je zladovanie skončené.

Konstrukcia mf zosilňovača

Cievky pásmových priepustí sú navinuté na trolitulové kostričky o \varnothing 8 mm, ktoré sú v kryte kruhového prierezu a dostať ich vo výpredaji. Staré vinutie odstránime, kostričky očistíme v benzíne a navinieme nové vinutia podľa tab. 1. Spôsoby vinutia cievok sú na obr. 2 a obr. 3. Miniaturne keramické kondenzátory C_6, C_7, C_{12}, C_{13} a miniaturný odpor R_{11} sú zabudované do krytov. Kondenzátory C_9 a C_{19} sú sledové a ostatné sú keramické vankúškové na napätie 250 V.

Celý mf zosilňovač je postavený na doštičke s plošnými spojmi (obr. 4).

Tab. 1. Údaje cievok

| | Cievka | Počet závitov | Drôt CuL | Pozn. |
|---------------|----------|---------------|-----------------------|-----------------------|
| MF1 | L_1' | 25 z | \varnothing 0,2 mm | |
| | L_{1a} | 7 z | \varnothing 0,2 mm | |
| | L_2 | 30 z | \varnothing 0,2 mm | |
| MF2 | L_1 | 35 z | \varnothing 0,2 mm | |
| | L_{1a} | 10 z | \varnothing 0,2 mm | |
| | L_2 | 2 x 13 z | \varnothing 0,2 mm | bifilárne |
| | L_3 | 13 z | \varnothing 0,12 mm | |
| L_{12}, L_3 | | 15 z | \varnothing 0,16 mm | na \varnothing 6 mm |

Přímokazující měřič LC

Vybrali jsme
na obálku **AR**

AR konstrukce '71
Z KONKURSU

Technické údaje

Měřicí rozsah indukčnosti: 10 μ H až 1 H
v šesti přepínatelných rozsazích;
nejmenší měřitelná indukčnost asi
1 μ H.

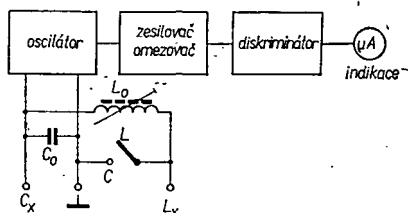
Měřicí rozsah kapacit: 100 pF až 1 μ F
v šesti přepínatelných rozsazích;
nejmenší měřitelná kapacita asi 10 pF.

Kmitočet měřicího napětí: 1,5 až 500 kHz.
Napájecí napětí: 12 V (stabilizované);
možnost napájení z vestavěné baterie
i ze sítě.

Odběr ze zdroje: asi 15 mA.

Popis zapojení

Princip měření je zřejmý z obr. 1. Základem přístroje je měřicí oscilátor. Signál z oscilátoru je veden do zesilovacího a oddělovacího stupně. Zesílený



Obr. 1. Blokové schéma měřiče LC

a omezený signál z oscilátoru je přiveden do tzv. počítacího diskriminátoru. Usměrněné v_f napětí se pak vede na indikační měřicí přístroj. Výchylka ručky indikačního měřicího přístroje je buď přímo nebo nepřímo úměrná kmitočtu měřicího oscilátoru. Druh úměry lze ověřit zapojením diskriminátoru. V tomto případě je diskriminátor zapojen tak, že výchylka ručky indikačního měřicího přístroje je nepřímo úměrná kmitočtu oscilátoru, tzn., že při základním kmitočtu měřicího oscilátoru f_0 je výchylka ručky nulová. Připojením neznámé indukčnosti L do série s indukčností L_0 obvodu oscilátoru nebo připojením neznámé kapacity C paralelně ke

kapacitě C_0 obvodu oscilátoru se kmitočet měřicího oscilátoru sníží.

Změnu kmitočtu měřicího oscilátoru lze popsat těmito vztahy

$$\frac{f_0}{f} = 1 + \sqrt{\frac{L_x}{L_0}},$$

nebo

$$\frac{f_0}{f} = 1 + \sqrt{\frac{C_x}{C_0}}.$$

Z těchto rovnic je zřejmé, že průběh stupnice měřidla není lineární; pro měření indukčnosti i kapacity je však tožný. Měřicí rozsahy jsou děleny dekadicky.

Celkové schéma přístroje je na obr. 2. Měřicí oscilátor je modifikované zapojení Franklinova oscilátoru. Tento typ oscilátoru má tu výhodnou vlastnost, že kmitá ve velmi širokém rozsahu kmitočtů. Amplituda v_f kmitů je poměrně stálá v celém pracovním rozsahu kmitočtů. Používané měřicí napětí je velmi malé, řádu desítek mV. v_f napětí se z kolektoru tranzistoru T_1 vede přes kondenzátor 47 nF na bázi tranzistoru T_2 . Tento obvod pracuje jako zesilovací a řídicí stupeň. Zesílené v_f napětí se z kolektoru T_2 vede přes kondenzátor 5 μ F na zdvojovač napětí, osazený diodami D_1 a D_2 . Usměrněným v_f napětím je řízen tranzistor T_1 (v obvodu báze) – čímž se dosáhlo velké stálosti amplitudy v_f kmitů. Zesílené v_f napětí se přivádí přes odpor i do třetího stupně. Tento stupeň (osazený tranzistorem T_3) pracuje jako omezovač a zajišťuje buzení diskriminátoru signálem pravouhlého průběhu s konstantní amplitudou. Buzení střídavým signálem s konstantní amplitudou je jednou z podmínek správné činnosti diskriminátoru. Počítací diskriminátor je vlastně převodník kmitočet – napětí. Převádí v_f napětí na odpovídající stejnosměrné napětí. Čtvrtým stupněm je diskriminátor, který je osazen tranzistorem T_4 v zapojení se společnou bází. Vztah mezi kmitočtem střídavého napětí, budícího diskriminá-

tor, a detekovaným stejnosměrným napětím je popsán vztahem

$$U_{stf} = CU_B f h_{21B} R \quad (1),$$

kde U_{stf} je střední velikost detekovaného ss napětí,

C kapacita nabíjecího kondenzátoru (v příslušném měřicím rozsahu),

R zatěžovací odpor,

h_{21B} zesilovací čísel transistoru diskriminátoru v zapojení se společnou bází,

f kmitočet signálu pravouhlého průběhu.

K lepšímu pochopení jednotlivých závislostí v rovnici a tím k vysvětlení činnosti použitého zapojení lze zavést tato zjednodušení: kapacita nabíjecího kondenzátoru je vždy v příslušném měřicím rozsahu konstantní; lze ji tedy považovat za konstantu; zatěžovací odpor je vždy v příslušném měřicím rozsahu konstantní, lze ho tedy považovat za konstantu; h_{21B} se blíží 1, U_B je stabilizováno, proto je ho možné považovat za konstantní. Původní rovnici (1) lze tedy napsat ve tvaru

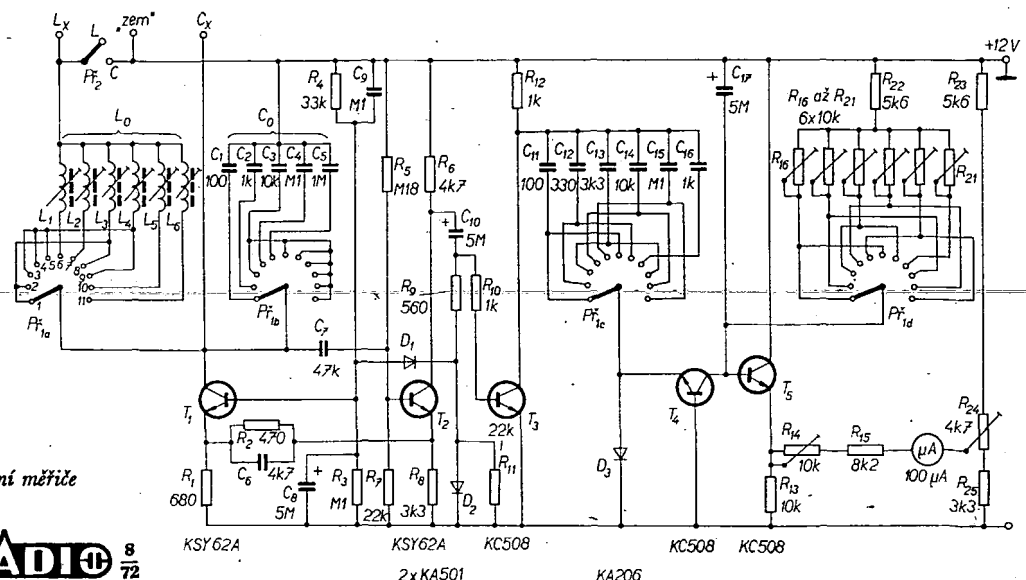
$$U_{stf} \approx kf \quad (2).$$

Ze zjednodušené rovnice plyne, že mezi kmitočtem budícího signálu pravouhlého průběhu a výstupním ss napětím platí lineární závislost. Je však nutné připomenout, že tato lineární závislost platí jen za určitých podmínek. Tyto podmínky jsou

- U_{stf} se nerovná U_B ,
- U_{stf} není blízké 0.

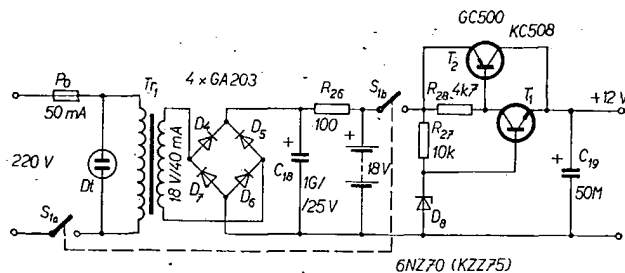
Výstupní obvod musí být proto upraven tak, aby byly tyto podmínky splněny.

Další stupeň, osazený tranzistorem T_5 , pracuje jako impedanční převodník. Upravuje výstupní impedanci diskriminátoru asi na velikost řádu desítek Ω . Jako indikátor je použit magnetoelek-



Obr. 2. Schéma zapojení měřiče

Obr. 3. Zdroj napájecího napětí



trický měřicí přístroj, který je zapojen v úhlopříčce můstku. Jednu stranu můstku tvoří odpory napěťového děliče s regulovatelným středním členem a druhou stranu výstup diskriminátoru. V tomto uspořádání lze obvod nastavit tak, že bez připojené měřené součástky ukazuje ručka měřicího přístroje na nulu a při měření se vychyluje správným směrem. Připojením měřené součástky se sníží kmitočet měřicího oscilátoru, tím se zmenší i napětí na kolektorovém odporu tranzistoru T_4 a tím se současně zvětšuje napětí na odporu v emitoru tranzistoru T_5 a ručka měřicího přístroje se vychyluje.

Uvádění do chodu

Oživení přístroje nečiní příliš velké potíže. Ve vyhodnocovací části (diskriminátor a měřicí přístroj) je nutné nastavit odpory R_{16} až R_{21} tak, aby při kmitočtu měřicího oscilátoru f_0 byla výchylka měřicího přístroje ve všech rozsazích nulová. Při nastavování měřicího oscilátoru je nutné nastavit pracovní body tranzistorů T_1 a T_2 tak, aby amplituda v kmitu byla v celém měřicím rozsahu stejná.

K usnadnění práce při nastavování přístroje je výhodné předem změřit indukčnosti cívek L_1 až L_6 a vybrat kondenzátory C_1 až C_5 a C_{11} až C_{16} podle schématu s co nejmenšími tolerancemi. Cívky jsou navinuty ve feritových hrnčících n. p. Pramet Šumperk.

Mechanická konstrukce

Přístroj je postaven ve skřínce ze dřeva, potažené tapetou. Vnitřek skřínky je vylepen hliníkovou fólií (alobalem), která je uzemněna. Panel přístroje je z hliníkového plechu tloušťky 2 mm.

Je povrchově upraven, popis je obtisky Propisot. Jako přepínač rozsahů slouží upravený vlnový přepínač Tesla. Napájecí zdroj je na obr. 3. Většina součástí měřicího přístroje je na desce s plošnými spoji podle obr. 4.

Seznam součástek

Všechny odpory jsou subminiaturní TR 112. Proměnné odpory (trimry) jsou typu WN 790 26 nebo TP 040.

Odpory

| | |
|----------------------|-----------------------|
| R_1 | 680 Ω |
| R_2 | 470 Ω |
| R_3 | 100 k Ω |
| R_4 | 33 k Ω |
| R_5 | 180 k Ω |
| R_6 | 4,7 k Ω |
| R_7 | 22 k Ω |
| R_8 | 3,3 k Ω |
| R_9 | 560 Ω |
| R_{10} | 1 k Ω |
| R_{11} | 22 k Ω |
| R_{12} | 1 k Ω |
| R_{13} | 10 k Ω |
| R_{14} | 10 k Ω (trimr) |
| R_{15} | 8,2 k Ω |
| R_{16} až R_{21} | 10 k Ω (trimr) |

| | |
|----------|----------------|
| R_{22} | 5,6 k Ω |
| R_{23} | 5,6 k Ω |
| R_{24} | 4,7 k Ω |
| R_{25} | 3,3 k Ω |

Kondenzátory

| | |
|----------|-----------------------|
| C_1 | 100 pF, TC 210 |
| C_2 | 1 nF, TC 211 |
| C_3 | 10 nF, TC 281 |
| C_4 | 0,1 μ F, TC 279 |
| C_5 | 1 μ F, TC 279 |
| C_6 | 4,7 nF, TC 281 |
| C_7 | 47 nF, TC 279 |
| C_8 | 5 μ F, TE 984 |
| C_9 | 0,1 μ F, TC 279 |
| C_{10} | 5 μ F, TE 984 |
| C_{11} | 100 pF, TC210 |
| C_{12} | 330 pF, TC 210 |
| C_{13} | 3,3 nF, TG 281 |
| C_{14} | 10 nF, TC 281 |
| C_{15} | 0,1 μ F, TC 279 |
| C_{16} | 1 nF, TC 211 |
| C_{17} | 5 μ F, TE 984 |
| C_{18} | 1 000 μ F, TC 936 |
| C_{19} | 50 μ F, TE 986 |

Polovodiče

| | |
|-----------------|-------------------|
| T_1, T_2 | 2 \times KSY62A |
| T_3, T_4, T_5 | 3 \times KC508 |
| D_1, D_2, D_3 | KA206 |

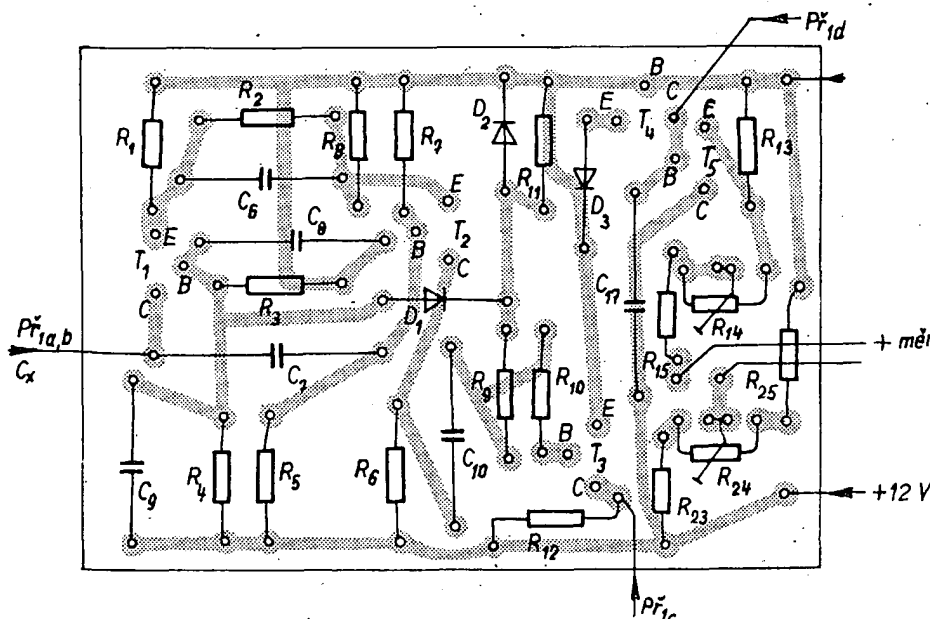
Ostatní materiál

| | |
|---------|--|
| $Př_1$ | čtyřpatrový, jedenáctipolohový vlnový přepínač Tesla |
| μA | magnetoelektrický měřicí přístroj, DHR 8/100 μA |
| $Př_2$ | jednopolový přepínač funkce |
| S_1 | síťový spínač dvoupólový |

Napájecí baterie 18 V, např. 15 ks NiCd článků 225 mAh nebo 4 ks plochá baterie typ 313. Přístrojové svorky 3 ks

-J. M.-

| | Počet závitů | \varnothing drátu [mm] | Jádro |
|-------|--------------|--------------------------|--|
| L_6 | 1 240 | 0,15 CuL | fer. hrníček 505 355, $A_1 = 630$; $\varnothing 26 \times 16$ mm, H22 |
| L_5 | 616 | 0,15 CuL | fer. hrníček 505 353, $A_1 = 250$; $\varnothing 26 \times 16$ mm, H22 |
| L_4 | 390 | 0,225 CuL | fer. hrníček 505 203, $A_1 = 100$; $\varnothing 14 \times 8$ mm, H12 |
| L_3 | 126 | 0,225 CuL | fer. hrníček 505 203, $A_1 = 100$; $\varnothing 14 \times 8$ mm, H12 |
| L_2 | 39 | 0,225 CuL | fer. hrníček 505 203, $A_1 = 100$; $\varnothing 14 \times 8$ mm, H12 |
| L_1 | 20 | 0,335 CuL | cívkové tělísko $\varnothing 10$ mm + fero-kartové jádro M7 |



Obr. 4. Deska s plošnými spoji měřiče (Smaragd F 38)

Přijímač a šum

Téměř všechny tovární tranzistorové přijímače začínají kmitajícím směšovačem. Znamená to, že pokud si postavíte třeba reflexní přijímač s dostatečným vř zesílením, můžete na tom být tři až čtyřikrát lépe, pokud jde o poměr signálu k šumu.

Výjimkou v tomto ohledu je sovětský přijímač Oceán, který se prodává i u nás pod názvem Selen. Má vř zesilovač, kruhový směšovač (odolnost proti nežádoucím příjmům) a soustředěnou selektivitu. Napětí pro AVC se odebrá z emitoru následujícího tranzistoru - poměr signálu k šumu tedy méně závisí na síle signálu. Přijímač má karuselový přepínač, rozsahy DV, SV, 5 \times KV a VKV. Nízkofrekvenční zesilovač je „bez železa“, s odděleným řízením hloubek a výšek. Souhrnně lze říci, že je to zatím nejpropracovanější konstrukce na našem trhu.

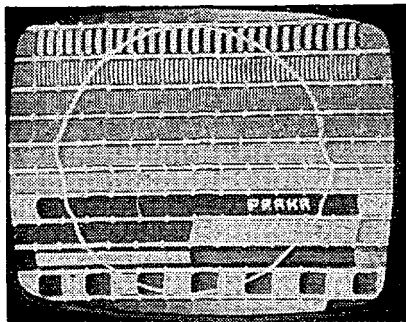
Měk

typické závady televizorů Tesla

Závady v obvodech oddělovače synchronizačních impulsů a řádkového rozkladu
TVP Jasmin – Lilie

Klíčovač poruch

Zde nebývá mnoho závad. Případné závady se projevují většinou jako kroucení svislých linií v obrazu (obr. 1).



Obr. 1. Projev závady v obvodu klíčovače poruch

Přesně určíme závadu (zda je skutečně v tomto stupni) odpojením kondenzátoru C_{311} , 6,8 nF – kroucení musí zmizet. Kromě svodu kondenzátoru C_{315} , 10 μ F (viz AR 4) mívá občas svod i kondenzátor C_{319} , 1 nF nebo C_{320} , 1 nF. Při zkratu C_{319} chybí napětí na anodě elektronky V_{18b} , PCF82, při zkratu C_{320} většinou hoří odpory R_{323} , 47 k Ω a R_{324} , 18 k Ω . Při svodu katoda – žhavení elektronky V_{18} , PCF82, je kroucení nejvíce patrné.

Obvod F_9 klíčovače je v přijímači Jasmin naladěný na 33,4 MHz a v přijímači Lilie na 33,1 MHz.

Oddělovač synchronizačních impulsů

Obě synchronizace labilní – obraz „plave“ v obou směrech.

Přerušený (ztráta kapacity) kondenzátor C_{301} , 10 nF nebo přerušený odpor R_{203} , 1,5 M Ω (na anodě V_{8b} , ECH84, chybí napětí).

Snímková synchronizace labilní, řádková s malým „chytacím“ rozsahem.

Přerušený R_{241} , 1,5 M Ω – při vytažení elektronky V_8 , ECH84 a při zapnutí TVP na první mřížce heptody se neobjeví kladné napětí. Méně často bývá přerušený odpor R_{204} , 82 k Ω , v druhé mřížce ECH84.

Řádková synchronizace nedrží, snímková je v pořádku.

Přerušený kondenzátor C_{203} , 0,1 μ F.

Poměrně častou závadou u těchto přijímačů je malý aktivní rozsah řádkové synchronizace, i když jsou obvody oddělovače i porovnání v pořádku. Závada je patrná zejména při dodržení nastavení předpisu pro řádkovou synchronizaci podle servisní dokumentace. Před zásahem do televizoru proto raději nejdříve nastavíme řádkovou synchronizaci takto: nastavíme kmitočet sinusového oscilátoru jádrem cívky TR 2.2 při zkratu běžce odporového trimru R_{226} , 1 M Ω , na zem. „Chytací“ rozsah po nastavení zkontrolujeme zašroubo-

váním nebo vyšroubováním jádra cívky o několik závitů při běžci R_{226} zkratovaném se zemí. Obraz se má zasynchronizovat z obou stran (zašroubované či vyšroubované jádro) při stejném počtu šikmých pruhů – nejméně při pěti. Případnou nesouměrnost vyrovnáme změnou polohy běžce R_{226} . Při jakékoli manipulaci s běžcem musíme vždy kontrolovat souměrnost „chytání“. Je-li i po tomto nastavení aktivní „chytací“ rozsah malý, můžeme si pomoci připojením kapacitního trimru asi 30 pF z anody elektronky V_{8b} , ECH84, proti zemi. Vhodným nastavením kapacity trimru zlepšíme derivaci řádkového synchronizačního impulsu (prodlouží se náběžná hrana). Přidáním této kapacity se poněkud pohne obraz po rastru směrem vpravo; posuv obrazu lze většinou kompenzovat magnety na hrdle obrazovky. Kapacitu trimru není vhodné volit větší než 47 pF. Touto úpravou je možné i regulovat pohyb obrazu po rastru do stran.

Nedrží řádková synchronizace, nelze ji nastavit.

Chybí řádkový synchronizační impuls jedné polaritě na sekundárním vinutí transformátoru TR 2.1. Bývá přerušena jedna polovina sekundárního vinutí transformátoru (změřit souměrnost odporů sekundárního vinutí). Je nutno prověřit obě větve porovnávacího obvodu. Na obou koncích odporového trimru R_{226} , 1 M Ω , musí být v zasynchronizovaném stavu napětí asi 3 V proti kostře v opačné polaritě.

Malý aktivní rozsah řádkové synchronizace, při poruše se obraz rozpadá na pruhy.

Vadný kondenzátor C_{225} , 0,1 μ F (ztráta kapacity), nebo přerušený C_{218} , 0,47 μ F. Ve výjimečných případech svod kondenzátoru C_{221} , 0,47 μ F.

Zvlnění svislých linií, obraz „prstuje“, velmi často i nepravidelně (obr. 2).



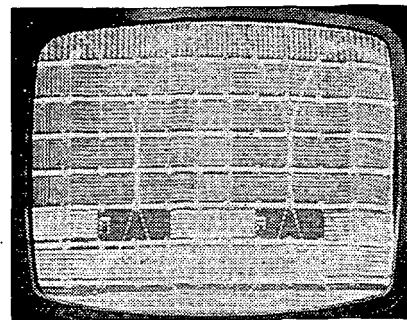
Obr. 2. Obraz „prstuje“

Přerušený nebo vysazující kondenzátor C_{221} , 0,47 μ F, někdy přerušený odpor R_{228} , 8,2 k Ω , nebo vadný spoj na jeho vývodech.

Obraz rozložený na pruhy (vyšší kmitočet), nelze nastavit (obr. 3).

Vadný kondenzátor C_{228} , 2,4 nF (ztráta kapacity).

Při zapnutí přijímače nenaskočí obraz, nekmitá sinusový oscilátor při jakémkoli dotyku v obvodu elektronky V_{11} , PCF82.



Obr. 3. Vyšší kmitočet generátoru řádkového rozkladu

Vadný kondenzátor C_{227} , 470 pF (ztráta kapacity), ve výjimečných případech přerušený odpor R_{232} , 0,22 M Ω .

Obrazovka nesvítí, oscilátor kmitá – chybí budičí napětí na první mřížce V_{11} , PL500.

Přerušený vazební kondenzátor C_{320} , 22 nF.

Obrazovka nesvítí, řádkový výstupní transformátor silně „hvízdá“ (kmitočet asi 5 kHz) nebo syčí.

Přerušený odpor R_{231} , 33 k Ω .

Všechny závady v obvodech řádkové synchronizace vyžadují přezkoušení elektronky V_{11} , PCF82. Při zkratu katoda – žhavení elektronky V_{11} hoří odpor R_{245} , 820 Ω .

Při otřesech nebo silném zvuku se obraz „škube“ do stran, nebo se rozkládá do pruhů.

Třesení je nejsilnější, dotkneme-li se ladicího hřídelu jádra TR 2.2 sinusového oscilátoru. V ladicím hřídeli je feritové jádro, které bývá často uvolněné, takže se sinusový oscilátor nepravidelně rozkládá. Ladicí hřídel buď vyměníme nebo odřízneme u jádra a jádro přilepíme.

Obraz je úzký, uprostřed tmavší, vysoké napětí je malé.

Vadný výstupní transformátor řádkového rozkladu – primární cívka. Nutno přezkoušet elektronky V_{12} , PL500 i V_{13} , PY88.

Obrazovka nesvítí, chybí vysoké napětí, při otřesech chrastí zvuk.

Velmi často bývá vadná elektronka V_{14} , EY86 (zkrat anoda – katoda). Pokud byl televizor s touto vadou delší dobu v provozu, bude vadná i sekundární cívka výstupního transformátoru řádkového rozkladu.

Obraz je široký, nelze regulovat rozměr, napětí na zvyšovacím kondenzátoru (booster) je velké.

Přezkoušet elektronku V_{17} , ECC82, a změřit napětí na všech jejích elektrodách. Chybí-li střídavé napětí na anodě V_{17b} , je přerušený kondenzátor C_{303} , 1 nF. Mění-li se při regulaci potenciometrem R_{308} , 0,5 M Ω , záporné napětí na anodě V_{17a} a nemění-li se napětí na první mřížce PL500, je přerušený odpor R_{311} , 1,5 M Ω . Je-li na katodě V_{17a} větší napětí než +100 V, bude pravděpodobně vadný napětově závislý odpor R_{317} . Nereguluje-li potenciometr R_{308} , 0,5 M Ω , tj. nemění-li se záporné napětí (nebo jen nepatrně) na anodě V_{17a} , je přerušený odpor R_{327} , 1 M Ω .

Zesilovač Hi-Fi 6W, Z 6 W

Josef Zíd

Zesilovač Z6W je nf zesilovač středního výkonu, osazený čtyřmi křemíkovými a dvěma germaniovými tranzistory. Zesilovač je určen pro zpracování signálů větší úrovně, tj. signálů z tuneru, magnetofonu, rozhlasového přijímače apod. Po doplnění korekčním zesilovačem pro magnetodynamickou přenosku nebo emitorovým sledovačem pro zesílení signálu z krystalové přenosky lze zesilovač používat i ve spojení s gramofonem.

Technické údaje

Maximální výstupní výkon: 6 W (sinus).

Zatěžovací impedance: 4 Ω.

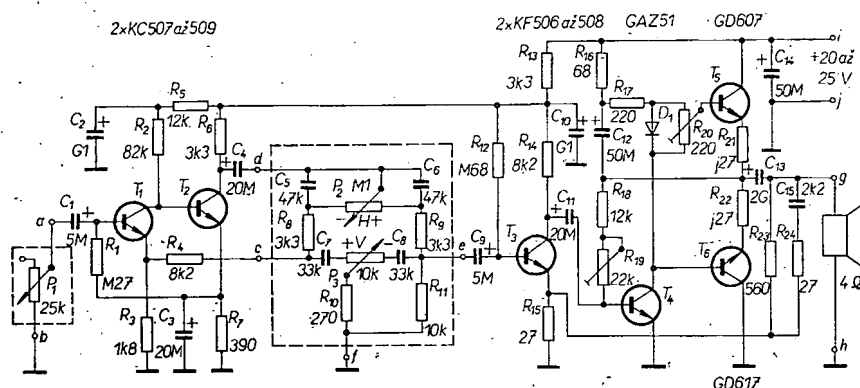
Vstupní napětí: 50 mV.

Vstupní impedance: 20 kΩ.

Korekce kmitočtové charakteristiky: viz obr. 2

pájet korektor ze zdroje signálu s malou vnitřní impedancí. Obvykle se používá emitorový sledovač, který též zajišťuje velkou vstupní impedanci celého zesilovače. Požadujeme-li, aby ovládací zesilovač zesiloval vstupní signál, bývá Baxandallův korektor buzen z dvoustupeňového zesilovače s napětovou sériovou zápornou zpětnou vazbou, který má malou vnitřní impedanci a velkou vstupní impedanci. Toto řešení však již vyžaduje použití tří tranzistorů.

V popisovaném zesilovači byl proto použit tzv. Williamsonův korektor ze zesilovače Twin Twenty [1]. Tento korektor mimo regulaci výšek a hloubek též zesiluje a to při použití pouze dvou tranzistorů. Tranzistory T_1 a T_2 , zapojené se společným emitorem, tvoří



Obr. 1. Schéma zesilovače

Činitel harmonického zkreslení: viz obr. 3.

Odebraný proud

bez signálu na vstupu: 60 mA,

při výkonu 6 W: 0,6 A.

Napájecí napětí

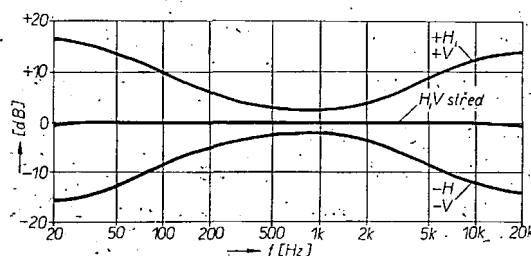
bez signálu na vstupu: max. 25 V,

při výkonu 6 W: min. 20 V.

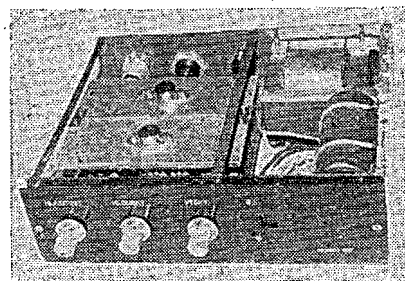
Koncepce zesilovače

Schéma zesilovače je na obr. 1 a můžeme je rozdělit na dva funkční bloky: ovládací zesilovač a výkonový zesilovač. Ovládací zesilovač slouží k regulaci hlasitosti a k regulaci výšek a hloubek; zesiluje vstupní signál na úroveň, potřebnou k vybuzení výkonového zesilovače. K regulaci výšek se většinou používá zpětnovazební Baxandallův korektor s regulačními prvky, zapojenými mezi bází a kolektorem tranzistoru se společným emitorem. Napětové zesílení Baxandallova korektoru je přibližně rovno jedné. Pro správnou funkci je třeba na-

stejněmórně vázaný první a druhý zesilovací stupeň. Korekční obvod s regulátorem hloubek P_2 a výšek P_3 je zapojen ve zpětnovazební smyčce přes oba zesilovací stupně. Schéma korekčního obvodu a jeho prvky jsou shodné s upravenou verzí předzesilovače Twin Twenty [2]. Od původní varianty [1] se liší přidáním odporu R_{10} , který omezuje napětové zesílení v oblasti nadakustických kmitočtů při zdůrazněných výškách. Dále byl změněn odpor potenciometru P_2 z 50 kΩ na 100 kΩ. Rozsah regulace korektorů výšek a hloubek je na obr. 2 a je ve shodě s [2]. Ve střední poloze regulátorů P_2 a P_3 je útlumové zkreslení zesilovače velmi malé (méně než 0,5 dB při výběru odpovídajících součástek), protože korekční obvod tvoří symetricky zatížený vyvážený můstek. Napětové zesílení ovládacího zesilovače je při rovném kmitočtovém průběhu určeno přibližně poměrem odporů R_4 a R_3 (je asi 5).



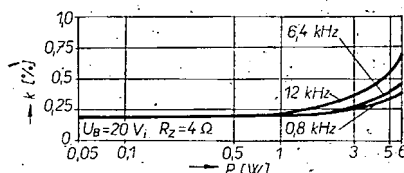
Obr. 2. Rozsah korekce kmitočtové charakteristiky zesilovače



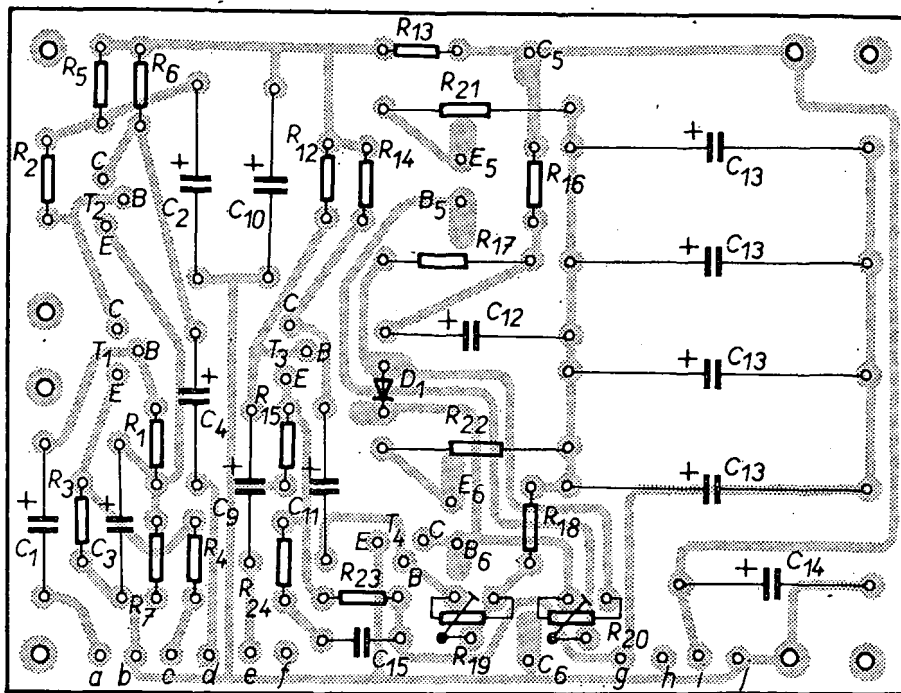
Hlasitost se reguluje na vstupu ovládacího zesilovače potenciometrem P_1 . Vstupní impedance zesilovače je určena prakticky odporem P_1 . Měřením bylo zjištěno, že se při libovolné poloze potenciometru P_1 až P_3 nezmění vstupní impedance zesilovače pod 20 kΩ.

Schéma výkonového zesilovače vychází z komplementárního zapojení koncového stupně, osazeného perspektivními germaniovými tranzistory GD607 a GD617. Z jejich maximálního dovoleného kolektorového proudu $I_{CM} \approx 2$ A vyplývá maximální výstupní výkon 8 W při zatěžovací impedanci 4 Ω. Tyto tranzistory se vyznačují poměrně vysokým mezním kmitočtem $f_T \approx 1$ MHz, což umožňuje dosáhnout plného výstupního výkonu v celém akustickém kmitočtovém pásmu. Koncové tranzistory T_5 a T_6 jsou zapojeny se společným kolektorem a pracují ve třídě AB. Emitorové odpory R_{21} a R_{22} slouží ke stabilizaci klidového proudu koncových tranzistorů, který se nastává asi na 20 mA proměnným odporem R_{20} . V budicímu stupni výkonového zesilovače je použit tranzistor T_4 typu KF506 v zapojení se společným emitorem. Z hlediska dosažení maximálního výstupního výkonu zesilovače není v emitoru budiče zapojen odpor. Jeho pracovní bod (a současně souměrné omezení výstupního signálu) se nastavuje proměnným odporem R_{19} . Není-li při oživování zesilovače k dispozici osciloskop, nastavuje se odporem R_{19} napětí mezi kladným pólem elektrolytického kondenzátoru C_{13} a špičkou „j“ přibližně na poloviční velikost napájecího napětí zesilovače. Při uvedeném zapojení budiče lze předzesilovací stupeň s tranzistorem T_3 stejněmórně oddělit od budicího stupně a osadit jej tranzistorem n-p-n. Budič pracuje ve třídě A a jeho kolektorový odpor ($R_{18} + R_{17}$) je zvolen tak, že při přebuzení zesilovače je signál omezen v budiči, čímž jsou koncové tranzistory chráněny proti přetížení.

Při návrhu výkonového zesilovače byl kladen důraz na jeho stabilitu (odolnost proti rušivému kmitání). V zesilovači jsou zavedeny dvě dílčí záporné zpětné vazby – proudová sériová v předzesilovači (odpor R_{15}) a napětová paralelní v budiči a koncovém stupni (odpory R_{18} a R_{19}). Zpětnovazební napětí pro hlavní smyčku zpětné vazby se odebrá



Obr. 3. Činitel harmonického zkreslení zesilovače



Obr. 4. Deska s plošnými spoji zesilovače (Smaragd F39)

přímo z výstupu zesilovače (zahrnuje i kondenzátor C_{13}) a přivádí se do emitoru tranzistoru T_5 .

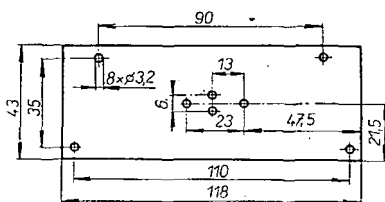
Napětové zesílení výkonového zesilovače je v akustickém kmitočtovém pásmu určeno děličem R_{23} , R_{15} a je přibližně 20. Stabilitu zesilovače zajišťuje obvod R_{24} , C_{15} , zapojený paralelně k odporu R_{23} . Tímto zapojením se současně dosáhlo zmenšení zisku zesilovače v oblasti nadakustických kmitočtů se strmostí 6 dB na oktávu. Stabilita zesilovače byla orientačně posuzována z přenosu signálu 1 kHz obdélníkovitého průběhu pro různé zatížení na výstupu: odpor 4 Ω , naprázdno, kondenzátor 1 μF . Při libovolných polohách regulátorů P_1 až P_3 nebyl v žádném případě zesilovač náchylný ke kmitání. Na obr. 3 je uvedena dosažitelná závislost činitele harmonického zkreslení signálu na výstupním výkonu zesilovače při napájecím napětí 20 V.

Napájení

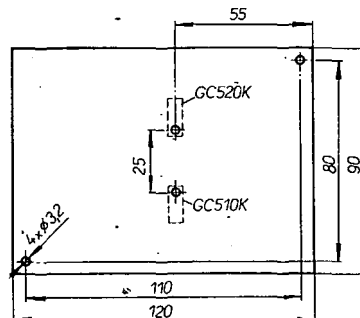
Zesilovač byl z ekonomických důvodů navržen pro napájení z nestabilizovaného zdroje stejnosměrného napětí. Z hlediska dosažení výstupního výkonu 6 W vyžaduje zesilovač napájecí napětí 20 V. Maximální napájecí napětí (bez signálu na vstupu) bylo zvoleno 25 V. Při tomto napětí je kolektorová ztráta budícího tranzistoru 0,6 W – tranzistor proto nevyžaduje chladič (není překročena dovolená ztráta 0,8 W). Napájecí zdroj pro zesilovač lze realizovat např. se síťovým transformátorem s plechy M20, Graetzovým usměrňovačem a sběracím elektrolýtem 2 000 μF . Primární vinutí transformátoru (220 V) tvoří 1 830 závitů drátu o \varnothing 0,224 mm CuL a sekundární vinutí (20 V) 165 závitů drátu o \varnothing 0,8 mm CuL.

Konstrukce

Zapojení zesilovače bylo z hlediska konstrukce rozděleno na dvě části. Součástky prvních dvou zesilovacích stupňů



Obr. 5. Chladič koncového tranzistoru



Obr. 6. Chladič pro tranzistory GC510K a GC520K

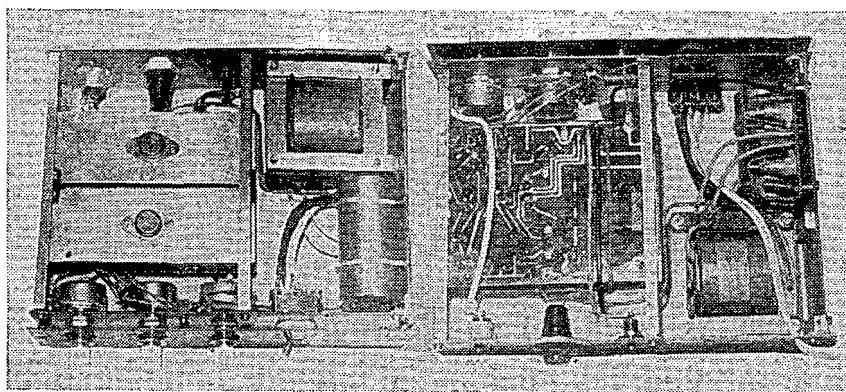
a výkonového zesilovače jsou umístěny na základní desce 90 \times 120 mm s plošnými spoji (obr. 4). Kondenzátor C_{13} je složen ze čtyř kondenzátorů 500 μF typu TE 986, čímž se dosáhlo poměrně

příznivých rozměrů osazené desky. Rezistory R_{21} a R_{22} s odporem přibližně 0,27 Ω jsou navinuty drátem o \varnothing 0,2 mm CuL délky 50 cm na tělisku typu TR 144. Každý z výkonových tranzistorů T_5 a T_6 je upevněn na chladiči o rozměru 43 \times 118 mm z duralového plechu tloušťky 4 mm (obr. 5), což zabezpečuje jejich dostatečné chlazení i při maximálním výkonu zesilovače. Chladiče jsou spojeny se základní deskou čtyřmi distančními sloupky délky asi 20 mm. Aby bylo zabráněno vzájemnému dotyku chladičů a tím i zkratování napájecího napětí, je mezi chladiči vymezena mezera přibližně 2 mm (např. destičkami z izolantu). Báze a emitory tranzistorů T_5 a T_6 jsou připojeny do příslušných bodů na základní desce a kolektory prostřednictvím chladičů a distančních sloupků (nebo též vodičů) do vyznačených bodů na desce s plošnými spoji. Ostatní součástky (ve schématu odděleny čárkovaně) jsou mimo základní desku. Toto řešení umožňuje rozmístit ovládací prvky podle potřeby. Odpory a kondenzátory korekčního obvodu jsou připájeny přímo k vývodům potenciometrů a proto není v rozpisce součástek uveden jejich přesný typ. Kryty potenciometrů P_1 až P_3 a vstupního konektoru je třeba spojit s elektrickou „zemí“ zesilovače. Na základní desce zesilovače ji tvoří špička „j“ nebo pájecí očko pod šroubkem nejbližší umístěného distančního sloupku chladiče tranzistoru T_6 . Do tohoto bodu je též třeba uzemňovat osciloskop a jiné přístroje, připojované na výstup zesilovače při zkoušení a nastavování.

Mechanická a elektrická koncepce zesilovače umožňuje vytvořit i jiné varianty zapojení. Vynecháme-li např. korekční obvod a propojíme-li vzájemně špičky „c“, „d“ a „e“, získáme zesilovač s rovným kmitočtovým průběhem a napětovým zesílením přibližně 100. Zmenšením odporu R_3 na 820 Ω lze velikost zesílení zvětšit přibližně dvakrát. Regulátor hlasitosti je pak možno zapojit mezi špičky „d“ a „e“ (špičky „c“, „d“ spojeny), tj. až před výkonový zesilovač, a vstupní impedanci zesilovače upravit připojením paralelního odporu na vstupu.

Použití tranzistorů GC510K a GC520K

Zesilovač byl též vyzkoušen s kompletními tranzistory GC510K a GC520K v koncovém stupni. Tyto tranzistory mají obdobné elektrické parametry jako GD607 a GD617, liší se však menší kolektorovou ztrátou – 1 W. Aby nedošlo k překročení jejich maximální dovolené kolektorové ztráty, lze ze zesilovače odebrat trvale výstupní



Obr. 7. Zesilovač shora a zdola bez kryty

| Typ | Druh | Použití | U_{CE} [V] | I_C [mA] | h_{21E} h_{21E}^* | f_T f_{α}^* [MHz] | T_a T_c [°C] | P_{tot} P_C^* max [mW] | U_{CE} max [V] | U_{CE} max [V] | I_C max [mA] | T_j max [°C] | Pouzdro | Výrob- ce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | |
|---------------------|------|---------|-----------------|---------------|--------------------------|----------------------------------|------------------------|-------------------------------------|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------|--------------|--------|------------------|---------|-------|-------|----------|--------------------|-----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P_C | U_C | f_T | h_{21} | $S_{p.n.}$ vlt. | F |
| P13A | Gjp | NF | 5 | 1 | > 35* | > 0,465* | 25 | 150 | 30 | | 10 | 75 | | Tung | 8 | GC516 | = | = | = | = | = | ^ |
| P13AT | Gjp | NF | 5 | 1 | > 35* | > 0,465* | 25 | 150 | 30 | | 10 | 75 | TO-1 | Tung | 2 | GC516 | = | = | = | = | = | ^ |
| P13B | Gjp | NF | 5 | 1 | > 13* | > 0,465* | 25 | 150 | 30 | | 10 | 75 | | Tung | 8 | GC515 | = | = | = | = | = | = |
| P13BT | Gjp | NF | 5 | 1 | > 13* | > 0,465* | 25 | 150 | 30 | | 10 | 75 | TO-1 | Tung | 2 | GC515 | = | = | = | = | = | ^ |
| P13T | Gjp | NF | 5 | 1 | > 13* | > 0,465* | 25 | 150 | 30 | | 10 | 75 | TO-1 | Tung | 2 | GC515 | = | = | = | = | = | ^ |
| P14 | Gjp | NF | 5 | 1 | > 20* | > 1* | 25 | 150 | 30 | | 10 | 75 | | Tung | 8 | GC515 | = | = | = | = | = | ^ |
| P14T | Gjp | NF | 5 | 1 | > 20* | > 1* | 25 | 150 | 30 | | 10 | 75 | TO-1 | Tung | 2 | GC515 | = | = | = | = | = | ^ |
| P15 | Gjp | NF | 5 | 1 | > 20* | > 1,6* | 25 | 150 | 30 | | 10 | 75 | | Tung | 8 | GC515 | = | = | = | = | = | ^ |
| P15T | Gjp | NF | 5 | 1 | > 20* | > 1,6* | 25 | 150 | 30 | | 10 | 75 | TO-1 | Tung | 2 | GC515 | = | = | = | = | = | ^ |
| P346 | SPEn | Sp, I | 2 | 10 | > 25 | > 400 | 25 | 300 | 15 | 10 | 500 | 175 | TO-18 | SGS | 2 | KSY71 | > | > | > | = | = | ^ |
| P346A | SPEn | Sp, I | 2 | 25 | 60 > 25 | 550 > 400 | 25 | 300 | 25 | 12 | | 175 | TO-18 | SGS | 2 | KSY71 | > | > | > | = | = | ^ |
| PA1000 | SPp | NF, VF | 5 | 1 | > 100* | > 60 | 25 | 360 | 30 | 25 | | 175 | TO-18 | Amel | 2 | KF517B | > | > | > | = | = | ^ |
| PA1001 | SPp | NF, VF | 5 | 1 | > 50* | > 100 | 25 | 360 | 60 | 45 | | 175 | TO-18 | Amel | 2 | KFY18 | > | > | = | = | = | ^ |
| PADT20 | Gdfp | VFv | 6 | 1 | 150* | 75* | 25 | 100 | 32 | 32 | 10 | 85 | TO-7 | Am | 42 | OC170 vkv | < | < | = | = | = | ^ |
| PADT21 | Gdfp | VF | 6 | 1 | > 40* | > 44* | 25 | 100 | 20 | 20 | 11 | 85 | TO-7 | Am | 42 | OC170 | < | = | = | = | = | ^ |
| PADT22 | Gdfp | VF | 6 | 1 | > 40* | > 44 | 25 | 100 | 20 | 20 | 11 | 85 | TO-7 | Am | 42 | OC170 | < | = | = | = | = | ^ |
| PADT23 | Gdfp | VFv | 6 | 1 | 150* | 75 | 25 | 100 | 25 | 25 | 10 | 85 | TO-7 | Am | 42 | OC170 vkv | < | < | = | = | = | ^ |
| PADT24 | Gdfp | VFv | 6 | 1 | 150* | 75 | 25 | 100 | 32 | 32 | 10 | 85 | TO-7 | Am | 42 | OC170 vkv | < | < | = | = | = | ^ |
| PADT25 | Gdfp | VF | 6 | 1 | > 40* | > 44 | 25 | 100 | 20 | 20 | 11 | 85 | TO-7 | Am | 42 | OC170 | < | = | = | = | = | ^ |
| PADT26 | Gdfp | VFv | 6 | 1 | 150* | 75 | 25 | 100 | 32 | 32 | 10 | 85 | TO-7 | Am | 42 | OC170 vkv | < | < | = | = | = | ^ |
| PADT27 | Gdfp | VFv | 6 | 1 | 150* | 75 | 25 | 100 | 32 | 32 | 10 | 85 | TO-7 | Am | 42 | OC170 vkv | < | < | = | = | = | ^ |
| PADT28 | Gdfp | VF | 6 | 1 | > 25* | | 25 | 125 | 40 | 40 | 10 | 85 | TO-7 | Am | 42 | — | | | | | | |
| PADT29 | Gdfp | VFv | 6 | 1 | 150* | 70 | 25 | 100 | 25 | 15 | 10 | 85 | TO-7 | Am | 42 | OC170 vkv | < | < | = | = | = | ^ |
| PADT30 | Gdfp | VFv | 12 | 1 | 120* | 220 | 25 | 100 | 25 | | 10 | 85 | | Am | | GF505 | < | < | = | = | = | ^ |
| PADT31 | Gdfp | VFv | 6 | 1 | > 40* | 100 | 25 | 125 | 40 | 40 | 10 | 85 | TO-33 | Am | 6 | OC170 | < | < | = | = | = | ^ |
| PADT35 | Gdfp | VFv | 6 | 10 | > 36 | 175 | 25 | 200 | 70 | | 50 | 85 | TO-7 | Am | 42 | — | | | | | | |
| PADT40 | Gdfp | VFv, Sp | 0,9 | 30 | 50* | 300 | 25 | 94 | 20 | | 50 | 85 | TO-18 | Am | 6 | — | | | | | | |
| PADT50 | GMp | VFv | 10 | 600 | > 40 | 60* | 25c | 6 W | 70 | 60 | 700 | | TO-3 | Am | 31 | — | | | | | | |
| PADT51 | GMp | | | | | | 25 | 85 | | | | | TO-7 | Am | 42 | — | | | | | | |
| PD3L | Gp | Foto | | | | | 25 | 100 | 50 | | 5 | | | NEC | | | | | | | | |
| PD6 | Gp | Foto | | | | | 25 | 20 | 50 | | 5 | | | NEC | | | | | | | | |
| PEP2 | SPEn | Spvr | 1 | 10 | 20 | 300 | 25 | 300 | 25 | 15 | 200 | 200 | TO-18 | AEI | 2 | KSY21 | > | = | = | = | = | ^ |
| PEP5 | SPEn | Spvr | 1 | 10 | 40—120 | 300 | 25 | 300 | 25 | 15 | 200 | 200 | TO-18 | AEI | 2 | KSY62 | > | = | = | = | = | ^ |
| PEP6 | SPEn | Spvr | 1 | 10 | 40—120 | 300 | 25 | 300 | 40 | 15 | 200 | 200 | TO-18 | AEI | 2 | KSY63 | > | = | = | = | = | ^ |
| PEP7 | SPEn | Spvr | 1 | 10 | 40—120 | 300 | 25 | 300 | 25 | 15 | 200 | 200 | TO-18 | AEI | 2 | KSY62 | > | = | = | = | = | ^ |
| PEP8 | SPEn | Spvr | 1 | 10 | 40—120 | 300 | 25 | 300 | 40 | 15 | 200 | 200 | TO-18 | AEI | 2 | KSY63 | > | = | = | = | = | ^ |
| PEP9 | SPEn | Spvr | 0,4 | 10 | > 40 | 200 | 25 | 300 | 40 | 20 | 200 | 200 | TO-18 | AEI | 2 | KSY63 | > | = | = | = | = | ^ |
| PET0404 -1 -2 | SPEp | VFv, Sp | 5 | 50 | 100 | 150 | 25 | 360 | 25 | 25 | 500 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| | SPEp | VFv, Sp | 1 | 50 | 100 | 200 | 25 | 260 | 40 | 30 | 500 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| | SPEp | VFv, Sp | 1 | 50 | 175 | 200 | 25 | 360 | 40 | 30 | 500 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| PET1001 | SPn | VFv | 10 | 10 | 100 | 200 | 25 | 250 | 45 | 45 | 100 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | KC507 | > | = | = | = | = | ^ |
| PET1002 | SPn | VFv | 10 | 10 | 200 | 200 | 25 | 250 | 45 | 45 | 100 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | KC507 | > | = | = | = | = | ^ |
| PET2001 | SPn | VFv | 1 | 10 | 100 | 200 | 25 | 250 | 35 | 20 | 100 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | KC507 | > | > | = | = | = | ^ |
| PET2002 | SPn | VFv | 1 | 10 | 200 | 200 | 25 | 250 | 35 | 20 | 100 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | KC507 | > | > | = | = | = | ^ |
| PET3001 | SPEn | VFu | 10 | 8 | 100 | 600 | 25 | 250 | 30 | 12 | 100 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| PET3002 | SPEn | VFu | 10 | 8 | 100 | 900 | 25 | 250 | 30 | 12 | 100 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| PET4001 | SPEn | VF, NF | 10 | 1 | 150 | 40 | 25 | 250 | 30 | 25 | 50 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | KC507 | > | > | > | = | = | ^ |
| PET4002 | SPEn | VF, NF | 10 | 1 | 400 | 60 | 25 | 250 | 30 | 25 | 50 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | KC507 | > | > | > | = | = | ^ |
| PET4003 | SPEn | VF, NF | 10 | 1 | 500 | 60 | 25 | 250 | 30 | 25 | 50 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | KC507 | > | > | > | = | = | ^ |
| PET6001 | SPEn | VFv | 1 | 50 | 100 | 200 | 25 | 360 | 40 | 30 | 500 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | KF506 | > | > | > | = | = | ^ |
| PET6002 | SPEn | VFv | 1 | 50 | 175 | 200 | 25 | 360 | 40 | 30 | 500 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | KF508 | > | > | > | = | = | ^ |
| PET6003 | SPEn | VFv | 5 | 50 | 100 | 150 | 25 | 360 | 25 | 25 | 500 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | KF507 | > | > | > | = | = | ^ |
| PET8101 | SPEn | VFm | 2 | 8 | 100 | 1200 | 25 | 250 | 12 | 6 | 100 | 200 | TO-18 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| PET9001 | SPEn | Sp | 1 | 10 | 80 | 400 | 25 | 250 | | | | 125 | TO-18 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| PET9002 | SPEn | Sp | 1 | 10 | 100 | 400 | 25 | 250 | | | | 125 | TO-18 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| PET9003 | SPEn | Sp | 1 | 10 | 80 | 300 | 25 | 250 | | | | 125 | TO-18 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| PET9004 | SPEn | Sp | 5 | 10 | 70 | 300 | 25 | 300 | | | | 125 | TO-18 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| PET9021 | SPEn | VFv | 1 | 10 | 80 | 300 | 25 | 300 | | | | 125 | TO-18 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| PET9002 | SPEn | VFv | 1 | 10 | 100 | 300 | 25 | 300 | | | | 125 | TO-18 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| PG1001 | SPn | VF, NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | KU602 | > | > | > | = | = | ^ |
| PG1002 | SPn | VF, NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | KU602 | > | > | > | = | = | ^ |
| PG1003 | SPn | VF, NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 120 | 100 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | KU602 | > | = | > | = | = | ^ |
| PG1004 | SPn | VF, NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 150 | 140 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |

| Typ | Druh | Použití | U_{CE} [V] | I_C [mA] | h_{21E} h_{21E}^* | f_T $f_{T\alpha}^*$ [MHz] | T_a T_C [°C] | P_{tot} $P_{C\alpha}^*$ max [mW] | U_{CE} max [V] | U_{CE} max [V] | I_C max [mA] | T_J max [°C] | Pouzdro | Výrobce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | |
|--------|------|---------|-----------------|---------------|--------------------------|-----------------------------------|------------------------|---|---------------------|---------------------|-------------------|-------------------|---------|---------|--------|------------------|---------|-------|-------|----------|----------------------|-----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P_C | U_C | f_T | h_{21} | $S_{\text{př. vl.}}$ | F |
| PG1005 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 170 | 160 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1006 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | KU602 | > | > | < | = | | |
| PG1007 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | KU602 | > | > | < | = | | |
| PG1008 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 120 | 100 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | KU602 | > | = | < | = | | |
| PG1009 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 140 | 120 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1010 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 150 | 140 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1011 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 170 | 160 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1012 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1013 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1014 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 120 | 100 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1015 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 140 | 120 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1016 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 150 | 140 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1017 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 50 | 100c | 4 W | 170 | 160 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1018 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | KU602 | > | > | < | = | | |
| PG1019 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | KU602 | > | > | < | = | | |
| PG1020 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 120 | 100 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | KU602 | > | = | < | = | | |
| PG1021 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 140 | 120 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1022 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 150 | 140 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1023 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 170 | 160 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1024 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | KU602 | > | > | < | VA | | |
| PG1025 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | KU602 | > | > | < | VA | | |
| PG1026 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 120 | 100 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | KU602 | > | = | < | VA | | |
| PG1027 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 140 | 120 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1028 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 150 | 140 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1029 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 170 | 160 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1030 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1031 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1032 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 120 | 100 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1033 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 140 | 120 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1034 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 150 | 140 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1035 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 30 | 100c | 4 W | 170 | 160 | 2 A | 200 | TO-46 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1050 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | KU602 | > | > | < | VA | | |
| PG1051 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | KU602 | > | > | < | VA | | |
| PG1052 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 120 | 100 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | KU602 | > | = | < | VA | | |
| PG1053 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 150 | 140 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1054 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 170 | 160 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1055 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | KU602 | > | > | < | = | | |
| PG1056 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | KU602 | > | > | < | = | | |
| PG1057 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 120 | 100 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | KU602 | > | = | < | = | | |
| PG1058 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 140 | 120 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1059 | SPn | NF,VFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 150 | 140 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1060 | SPn | NF,VFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 170 | 160 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1061 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1062 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1063 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 120 | 100 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1064 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 140 | 120 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1065 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 150 | 140 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1066 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 50 | 100c | 5 W | 170 | 160 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1067 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | KU602 | > | > | < | = | | |
| PG1068 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | KU602 | > | = | < | = | | |
| PG1069 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 120 | 100 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | KU602 | > | = | < | = | | |
| PG1070 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 140 | 120 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1071 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 150 | 140 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1072 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 30—90 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 170 | 160 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1073 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | KU602 | > | > | < | VA | | |
| PG1074 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | KU602 | > | > | < | VA | | |
| PG1075 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 120 | 100 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | KU602 | > | = | < | VA | | |
| PG1076 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 140 | 120 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1077 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 150 | 140 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1078 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 50—150 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 170 | 160 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1079 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 80 | 60 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1080 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 100 | 80 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1081 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 120 | 100 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1082 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 140 | 120 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |
| PG1083 | SPn | VF,NFv | 5 | 500 | 100—300 | 90 > 30 | 100c | 5 W | 150 | 140 | 2 A | 200 | TO-5 | Pir | 2 | — | | | | | | |

| Typ | Druh | Použití | U _{CE} [V] | I _C [mA] | h _{21E} h _{21E} * | f _T f _{0T} * [MHz] | T _a T _c [°C] | P _{tot} P _{0T} * max [mW] | U _{CE} max [V] | U _{CE} max [V] | I _C max [mA] | T _j max [°C] | Pouzdro | Výrob- ce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | |
|----------|------|---------|------------------------|------------------------|--|--|--|--|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|---------|--------------|--------|------------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|---------------------------------|---|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P _C | U _C | f _T | h ₂₁ | S _{pln} v _i | F |
| 2N2111 | Sdfn | NFv | 4 | 10 A | 14 > 10 | 0,014* | 25c | 250 W | 150 | 150 | 30 A | 175 | MT-17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2112 | Sdfn | NFv | 4 | 10 A | 14 > 10 | 0,014* | 25c | 250 W | 200 | 200 | 30 A | 175 | MT-17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2113 | Sdfn | NFv | 4 | 10 A | 13 > 10 | 0,012* | 25c | 250 W | 250 | 250 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2114 | Sdfn | NFv | 4 | 10 A | 12 > 10 | 0,011* | 25c | 250 W | 300 | 300 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2116 | Sdfn | NFv | 4 | 15 A | 14 > 10 | 0,014* | 25c | 250 W | 50 | 50 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2117 | Sdfn | NFv | 4 | 15 A | 14 > 10 | 0,014* | 25c | 250 W | 100 | 100 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2118 | Sdfn | NFv | 4 | 15 A | 14 > 10 | 0,014* | 25c | 250 W | 150 | 150 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2119 | Sdfn | NFv | 4 | 15 A | 14 > 10 | 0,014* | 25c | 250 W | 200 | 200 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2120 | Sdfn | NFv | 4 | 15 A | 14 > 10 | 0,014* | 25c | 250 W | 250 | 250 | 15 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2121 | Sdfn | NFv | 4 | 15 A | > 10 | | 25c | 250 W | 300 | 300 | 15 A | 175 | TO-83 | W | | — | | | | | | |
| 2N2123 | Sdfn | NFv | 4 | 20 A | 13 > 10 | 0,016* | 25c | 250 W | 50 | 50 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2124 | Sdfn | NFv | 4 | 20 A | 13 > 10 | 0,016* | 25c | 250 W | 100 | 100 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2125 | Sdfn | NFv | 4 | 20 A | 13 > 10 | 0,016* | 25c | 250 W | 150 | 150 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2126 | Sdfn | NFv | 4 | 20 A | 13 > 10 | 0,016* | 25c | 250 W | 200 | 200 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2127 | Sdfn | NFv | 4 | 20 A | > 10 | | 25c | 250 W | 250 | 250 | 20 A | 175 | TO-83 | W | | — | | | | | | |
| 2N2128 | Sdfn | NFv | 4 | 20 A | > 10 | | 25c | 250 W | 300 | 300 | 20 A | 175 | TO-83 | W | | — | | | | | | |
| 2N2130 | Sdfn | NFv | 4 | 25 A | 14 > 10 | 0,014* | 25c | 250 W | 50 | 50 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2131 | Sdfn | NFv | 4 | 25 A | 14 > 10 | 0,014* | 25c | 250 W | 100 | 100 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2132 | Sdfn | NFv | 4 | 25 A | 14 > 10 | 0,014* | 25c | 250 W | 150 | 150 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2133 | Sdfn | NFv | 4 | 25 A | 14 > 10 | 0,014* | 25c | 250 W | 200 | 200 | 30 A | 175 | MT17 | W | | — | | | | | | |
| 2N2134 | Sdfn | NFv | 4 | 25 A | > 10 | | 25c | 250 W | 250 | 250 | 25 A | 175 | TO-83 | W | | — | | | | | | |
| 2N2135 | Sdfn | NFv | 4 | 25 A | > 10 | | 25c | 250 W | 300 | 300 | 25 A | 175 | TO-83 | W | | — | | | | | | |
| 2N2137,A | Gjp | NFv, I | 2 | 500 | 30—60 | >0,012* | 25c | 70 W | 30 | 20 | | 110 | TO-3 | Mot | 31 | 2NU74 | = | > | = | = | = | |
| 2N2138,A | Gjp | NFv, I | 2 | 500 | 30—60 | >0,012* | 25c | 70 W | 45 | 30 | | 110 | TO-3 | Mot | 31 | 2NU74 | = | > | = | = | = | |
| 2N2139,A | Gjp | NFv, I | 2 | 500 | 30—60 | >0,012* | 25c | 70 W | 60 | 45 | | 110 | TO-3 | Mot | 31 | 4NU74 | = | = | = | = | = | |
| 2N2140,A | Gjp | NFv, I | 2 | 500 | 30—60 | >0,012* | 25c | 70 W | 75 | 60 | | 110 | TO-3 | Mot | 31 | 6NU74 | = | > | = | = | = | |
| 2N2141,A | Gjp | NFv, I | 2 | 500 | 30—60 | >0,012* | 25c | 70 W | 90 | 65 | | 110 | TO-3 | Mot | 31 | 6NU74 | = | = | = | = | = | |
| 2N2142,A | Gjp | NFv, I | 2 | 500 | 50—100 | >0,012* | 25c | 70 W | 30 | 20 | | 110 | TO-3 | Mot | 31 | 3NU74 | = | > | = | = | = | |
| 2N2143,A | Gjp | NFv, I | 2 | 500 | 50—100 | >0,012* | 25c | 70 W | 45 | 30 | | 110 | TO-3 | Mot | 31 | 3NU74 | = | > | = | = | = | |
| 2N2144,A | Gjp | NFv, I | 2 | 500 | 50—100 | >0,012* | 25c | 70 W | 60 | 45 | | 110 | TO-3 | Mot | 31 | 5NU74 | = | = | = | = | = | |
| 2N2145,A | Gjp | NFv, I | 2 | 500 | 50—100 | >0,012* | 25c | 70 W | 75 | 60 | | 110 | TO-3 | Mot | 31 | 7NU74 | = | > | = | = | = | |
| 2N2146,A | Gjp | NFv, I | 2 | 500 | 50—100 | >0,012* | 25c | 70 W | 90 | 65 | | 110 | TO-3 | Mot | 31 | 7NU74 | = | = | = | = | = | |
| 2N2147 | Gdrp | NFv | 2 | 1 A | 100—300 | 4 > 3 | 81c | 12,5 W | 75 | 50 | 5 A | 100 | TO-3 | RCA | 31 | — | | | | | | |
| 2N2148 | Gdrp | NFv | 2 | 1 A | > 60 | 4 > 3 | 81c | 12,5 W | 60 | 40 | 5 A | 100 | TO-3 | RCA | 31 | — | | | | | | |
| 2N2149 | Sdfn | NFv | 10 | 300 | 40—120 | 0,08 | 25 | | 100 | 10 | | | | NSC | | — | | | | | | |
| 2N2150 | SPn | Sp | 5 | 1 A | 20—60 | 120 > 20 | 100c | 30 W | 125 | 80 | 2 A | 175 | TO-59 | TI | 2 | KU602 | < | = | = | = | = | |
| 2N2151 | SPn | Sp | 5 | 1 A | 40—120 | 120 > 20 | 100c | 30 W | 125 | 80 | 2 A | 175 | TO-59 | TI | 2 | KU602 | < | = | = | = | < | |
| 2N2152,A | Gjp | NFv, I | 2 | 5 A | 50—100 | >0,002* | 25c | 170 W | 45 | 30 | 30 A | 110 | TO-36 | Mot | 36 | — | | | | | | |
| 2N2153,A | Gjp | NFv, I | 2 | 5 A | 50—100 | >0,002* | 25c | 170 W | 60 | 45 | 30 A | 110 | TO-36 | Mot | 36 | — | | | | | | |
| 2N2154,A | Gjp | NFv, I | 2 | 5 A | 50—100 | >0,002* | 25c | 170 W | 75 | 60 | 30 A | 110 | TO-36 | Mot | 36 | — | | | | | | |
| 2N2155,A | Gjp | NFv, I | 2 | 5 A | 50—100 | >0,002* | 25c | 170 W | 90 | 75 | 30 A | 110 | TO-36 | Mot | 36 | — | | | | | | |
| 2N2156,A | Gjp | NFv, I | 2 | 5 A | 80—160 | >0,002* | 25c | 170 W | 45 | 30 | 30 A | 110 | TO-36 | Mot | 36 | — | | | | | | |
| 2N2157,A | Gjp | NFv, I | 2 | 5 A | 80—160 | >0,002* | 25c | 170 W | 60 | 45 | 30 A | 110 | TO-36 | Mot | 36 | — | | | | | | |
| 2N2158,A | Gjp | NFv, I | 2 | 5 A | 80—160 | >0,002* | 25c | 170 W | 75 | 60 | 30 A | 110 | TO-36 | Mot | 36 | — | | | | | | |
| 2N2159,A | Gjp | NFv, I | 2 | 5 A | 80—160 | >0,002* | 25c | 170 W | 90 | 75 | 30 A | 110 | TO-36 | Mot | 36 | — | | | | | | |
| 2N2160 | Spn | Unij | 3 | 0 | < 25 | 4—12 | 25 | 450 | —30 | 30 | 70 | 140 | TO-5 | GE, TI | 101 | — | | | | | | |
| 2N2161 | Spn | Sp | 20 | 1 | > 75 | 20* | 25 | 200 | 55 | 35 | 50 | 175 | TO-5 | GE | 2 | KPY46 | > | > | > | = | | |
| 2N2162 | Sjp | Stř | 3 | 1 | 35 > 20* | 20 > 14 | 25 | 150 | 30 | 30 | | 140 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2163 | Sjp | Stř | 3 | 1 | 35 > 20* | 20 > 14 | 25 | 150 | 15 | 15 | | 140 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2164 | Sjp | Stř | 3 | 1 | 40 > 25* | 44 > 24 | 25 | 150 | 12 | 8 | | 140 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2165 | Sjp | Stř | 6 | 1 | 4,5 > 2,5* | 18 > 20 | 25 | 150 | 30 | 30 | | 140 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2166 | Sjp | Stř | 6 | 1 | 4,5 > 2,5* | 18 > 10 | 25 | 150 | 15 | 15 | | 140 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2167 | Sjp | Stř | 6 | 1 | 9 > 4* | 36 > 16 | 25 | 150 | 12 | 8 | | 140 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2168 | Gdfp | Spvr | 0,5 | 10 | 100 > 50 | 450 | 25 | 60 | 20 | 15 | 100 | 100 | TO-9 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2169 | Gdfp | Spvr | 0,5 | 10 | 85 > 40 | 450 | 25 | 60 | 15 | 15 | 100 | 100 | TO-9 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2170 | Gdfp | Spvr | 0,5 | 10 | 70 > 20 | 350 | 25 | 60 | 15 | 10 | 100 | 100 | TO-9 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2171 | Gjp | NF-nš | 1 | 20 | 110—250 | 7,5* | 25 | 225 | 50 | 25 | 400 | 100 | TO-5 | Mot | 2 | — | | | | | | |
| 2N2172 | Gjp | VF, Sp | 5 | 1 | 65* | 8* | 25 | 200 | 20 | | 400 | 90 | TO-5 | amer | 2 | OC170 | < | = | > | = | | |
| 2N2173 | Gjp | NF | 1 | 200 | > 30 | | 25 | 240 | 25 | 15 | 750 | 90 | TO-39 | TI | 2 | GC510 | = | = | = | = | | |
| 2N2174 | Sjp | NF, I | 5 | 10 | > 22 | 1* | 25 | 400 | 45 | | | | | NSC | | KF517 | > | = | > | = | | |
| 2N2175 | SPp | NF, VF | 1,5 | 0,02 | > 30 | > 10* | 25 | 100 | 6 | 6 | 50 | 175 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2176 | SPp | NF, VF | 1,5 | 0,02 | > 30 | > 10* | 25 | 100 | 6 | 6 | 50 | 175 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2177 | SPp | NF, VF | 4,5 | 0,05 | > 70 | 8* | 25 | 100 | 6 | 6 | 50 | 160 | TO-5 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2178 | SPp | NF, VF | 4,5 | 0,005 | > 70 | 8* | 25 | 100 | 6 | 6 | 50 | 160 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | | |

| Typ | Druh | Použití | U_{CE} [V] | I_C [mA] | h_{21E} h_{21E}^* | f_T f_{α}^* [MHz] | T_a T_c [°C] | P_{tot} P_C^* max [mW] | U_{CB} max [V] | U_{CE} max [V] | I_C max [mA] | T_j max [°C] | Pouzdro | Výrob- ce | Patice | Náhrada TESLA | Rozdíly | | | | | |
|-----------------|------|---------|-----------------|---------------|---|----------------------------------|------------------------|-------------------------------------|------------------------|------------------------|----------------------|----------------------|---------|--------------|--------|------------------|---------|-------|-------|----------|------------------|-----|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | P_C | U_C | f_T | h_{21} | S_{pH} [dB] | F |
| 2N2180 | Gdfp | VF, Sp | 0,25 | 10 | > 100 | 60 | 25 | 50 | 15 | 50 | 90 | TO-24 | Phil | 8 | — | — | | | | | | |
| 2N2181 | Sjp | Stř | 0,5 | 5 | > 10 | > 6 | 25 | 150 | 25 | 25 | 50 | 150 | TO-1 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| 2N2182 | Sjp | Stř | 0,5 | 5 | > 10 | > 6 | 25 | 150 | 25 | 25 | 50 | 150 | TO-1 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| 2N2183 | Sjp | Stř | 0,5 | 5 | > 10 | > 6 | 25 | 150 | 15 | 10 | 50 | 150 | TO-1 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| 2N2184 | Sjp | Stř | 0,5 | 5 | > 10 | > 6 | 25 | 150 | 15 | 10 | 50 | 150 | TO-1 | Phil | 2 | — | | | | | | |
| 2N2185 | Sjp | Stř | 6 | 1 | | $10 > 6,5$ | 25 | 150 | 30 | 30 | 50 | 140 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2186 | Sjp | Stř-pár | 6 | 1 | $U_{off} < 50 \mu V$ | $10 > 6,5$ | 25 | 150 | 30 | 30 | 50 | 140 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2187 | Sjp | Stř-pár | 6 | 1 | $U_{off} < 50 \mu V$ | $10 > 6,5$ | 25 | 150 | 30 | 30 | 50 | 140 | TO-18 | Spr | 2 | — | | | | | | |
| 2N2188 | GMp | VF | 9 | 1,5 | > 40* | > 60 | 25 | 125 | 40 | 25 | 30 | 90 | TO-58 | TI | 2 | — | | | | | | |
| 2N2189 | GMp | VFv | 9 | 1,5 | > 60* | > 102 | 25 | 125 | 40 | 25 | 30 | 90 | TO-58 | TI | 2 | — | | | | | | |
| 2N2190 | GMp | VF | 9 | 1,5 | > 40* | > 60 | 25 | 125 | 60 | 25 | 30 | 90 | TO-58 | TI | 2 | — | | | | | | |
| 2N2191 | GMp | VFv | 9 | 1,5 | > 60* | > 102 | 25 | 125 | 60 | 25 | 30 | 90 | TO-58 | TI | 2 | — | | | | | | |
| 2N2192, A, B | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | 100—300 | > 50 | 25 | 800 | 60 | 40 | 1 A | 200 | TO-5 | Mot | 2 | KF508 | = | > | > | = | n | |
| 2N2193, A, B | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | 40—120 | > 50 | 25 | 800 | 80 | 50 | 1 A | 200 | TO-5 | Mot | 2 | KFY34 | = | < | > | = | n | |
| 2N2194, A, B | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | 20—60 | > 50 | 25 | 800 | 60 | 40 | 1 A | 200 | TO-5 | Mot | 2 | KF506 | = | > | > | = | n | |
| 2N2195, A, B | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | > 20 | > 50 | 25 | 800 | 45 | 25 | 1 A | 200 | TO-5 | Mot | 2 | KF507 | = | = | > | > | | |
| 2N2196 | SPEn | NF, Sp | 10 | 200 | 30—90 | | 25 | 2 W | 80 | 60 | 1 A | 175 | MD14 | CSF | 33 | KU602 | > | > | > | = | | |
| 2N2197 | SPEn | NF, Sp | 10 | 200 | 75—200 | | 25 | 2 W | 80 | 60 | 1 A | 175 | MD14 | CSF | 33 | — | | | | | | |
| 2N2198 | Sjn | Sp, I | 5 | 100 | > 35 | > 4 | 25 | 600 | 80 | | | 200 | TO-5 | amer | 2 | KF506 | > | = | > | = | | |
| 2N2199 | Gdfp | VFv | 10 | 3 | 80 | > 120 | 25 | 75 | 15 | 10 | 100 | 90 | TO-9 | amer | 2 | GF505 | < | > | > | = | | |
| 2N2200 | Gdfp | VFv | 10 | 3 | 70 | > 120 | 25 | 75 | 15 | 10 | 100 | 90 | TO-9 | amer | 2 | GF505 | < | > | > | = | | |
| 2N2201 | SPn | NF, VF | 10 | 200 | 30—90 | 15* | 25c | 2 W | 120 | 100 | | 175 | TO-5 | GE, Tr | 2 | KF504 | < | > | > | = | | |
| 2N2202 | Sdfn | NFv | 10 | 200 | 30—90 | 15* | 25c | 150 W | 120 | 100 | | 175 | RO-45 | GE | 2 | KU607 | < | > | = | = | | |
| 2N2203 | Sdfn | NFv | 10 | 200 | 30—90 | 15* | 25c | 150 W | 120 | 100 | | 175 | RO-46 | GE | 6 | KU607 | < | > | = | = | | |
| 2N2204 | Sdfn | NFv | 10 | 200 | 30—90 | 15* | 25c | 150 W | 120 | 100 | | 175 | MT19 | GE | 52 | KU607 | < | > | = | = | | |
| 2N2205 | SPn | Spvr | 1 | 10 | > 20 | > 200 | 25 | 300 | 25 | 12 | 200 | 175 | TO-18 | Ray | 2 | KSY62 | > | = | = | = | | |
| 2N2206 | SPn | Sp | 1 | 10 | 90 > 40 | > 200 | 25 | 300 | 25 | 20 | | 175 | TO-46 | F, Fe | 2 | KSY62B | > | = | = | = | | |
| 2N2207 | Gdfp | VFv | 6 | 10 | > 36 | 175 | 25 | 200 | 70 | | 50 | 90 | TO-7 | Am, Ph | 42 | — | | | | | | |
| 2N2208 | Gjp | NF | 12 | 1,5 | > 30 | | 25 | 120 | 40 | 10 | 10 | 90 | TO-44 | RCA | 43 | GC507 | = | < | | = | | |
| 2N2209 | Gjp | VF, Sp | 0,2 | 24 | > 50 | > 6* | 25 | 150 | 30 | 12 | 100 | 90 | TO-5 | RCA | 2 | OC170 | = | < | > | = | | |
| 2N2210 | Gjp | NFv | | 5 A | 25—50 | 0,01* | 25c | 75 W | 100 | 65 | 15 A | 100 | TO-36 | Mot | 36 | 6NU74 | < | < | | = | | |
| 2N2211 | Gjp | NFv | 4 | 1 A | 60—140 | 0,005* | 25c | 90 W | 80 | 60 | 5 A | 100 | TO-3 | Mot | 31 | 7NU74 | < | = | = | = | | |
| 2N2212 | Gjp | I, Sp | 2 | 5 A | 50—120 | > 0,45 | 25c | 102 W | 120 | 120 | 10 A | 110 | TO-41 | Mot | 31 | — | | | | | | |
| 2N2213 | Sp | Unij | | | $r_{bb} < 9,1 \text{ k}\Omega$ | | 25 | 450 | 40 | | 60 | | | GE | | — | | | | | | |
| 2N2214 | SPn | VF, NF | 1 | 10 | > 2 | 200 | 25 | 250 | 25 | 15 | | 175 | TO-51 | TRW | 29 | — | | | | | | |
| 2N2216 | SPp | VF, NF | 10 | 50 | 73 | > 40 | 25 | 800 | 150 | 100 | 250 | 200 | TO-5 | amer | 2 | — | | | | | | |
| 2N2217 | SPEn | Sp | 10 | 150 | 20—60 | > 250 | 25 | 800 | 60 | 30 | 800 | 200 | TO-5 | Mot | 2 | KSY34 | = | = | = | = | | |
| 2N2218 | SPEn | Sp | 10 | 150 | 40—120 | > 250 | 25 | 800 | 60 | 30 | 800 | 200 | TO-5 | Mot | 2 | KSY34 | = | = | = | = | | |
| 2N2218/ /TNT | SPEn | Sp | 10 | 150 | 80 | 400 | 25 | 100 | 60 | 30 | | | u17 | Tr | 28 | — | | | | | | |
| 2N2218/ /TPT | SPEn | Sp | 10 | 150 | 80 | 400 | 25 | 150 | 60 | 30 | | | X31 | Tr | 53 | — | | | | | | |
| 2N2218A | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | 40—120 | > 250 | 25 | 800 | 75 | 40 | 800 | 175 | TO-39 | Mot | 2 | — | | | | | | |
| 2N2219 | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | 100—300 | > 250 | 25 | 800 | 60 | 30 | 800 | 200 | TO-5 | Mot | 2 | — | | | | | | |
| 2N2219/ /TNT | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | 150 | 400 | 25 | 100 | 60 | 30 | | 150 | u17 | Tr | 28 | — | | | | | | |
| 2N2219/ /TPT | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | 150 | 400 | 25 | 150 | 60 | 30 | | | X31 | Tr | 53 | — | | | | | | |
| 2N2219A | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | 100—300 | > 300 | 25 | 800 | 75 | 400 | 800 | 175 | TO-39 | Mot | 2 | — | | | | | | |
| 2N2220 | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | 20—60 | > 250 | 25 | 500 | 60 | 30 | 800 | 200 | TO-18 | Mot | 2 | KSY34 | > | = | = | = | | |
| 2N2221 | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | 40—120 | > 250 | 25 | 500 | 60 | 30 | 800 | 200 | TO-18 | Mot | 2 | KSY34 | > | = | = | = | | |
| 2N2221A | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | 40—120 | > 250 | 25 | 500 | 75 | 40 | 800 | 175 | TO-18 | Mot | 2 | — | | | | | | |
| 2N2222 | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | 100—300 | > 250 | 25 | 500 | 60 | 30 | 800 | 200 | TO-18 | Mot | 2 | — | | | | | | |
| 2N2222A | SPEn | VF, Sp | 10 | 150 | 100—300 | > 300 | 25 | 500 | 75 | 40 | 800 | 175 | TO-18 | Mot | 2 | — | | | | | | |
| 2N2223 | SPn | DZ | 5 | 0,1 | $25—150$ $\Delta U_{BE} < 15 \text{ mV}$ | > 50 | 25 | 500 | 100 | 60 | 500 | 200 | TO-5 | Mot | 9 | — | | | | | | |
| 2N2223A | SPn | DZ | 5 | 0,1 | $25—150$ $\Delta U_{BE} < 5 \text{ mV}$ | > 50 | 25 | 500 | 100 | 60 | 500 | 200 | TO-5 | Mot | 9 | — | | | | | | |
| 2N2224 | SPn | VF, NF | 10 | 0,1 | > 35 | 250 | 25 | 800 | 65 | 40 | 500 | 200 | TO-5 | Mot | 2 | KF506 | = | > | < | = | | |
| 2N2225 | Gdfp | VF, Sp | 0,5 | 400 | 60 | 30 | 25 | 200 | 15 | 4 | 400 | 90 | TO-5 | KSC | 2 | — | | | | | | |
| 2N2226 | Sjn | NFv, I | 6 | 10 A | > 100 | 0,3 | 75c | 150 W | 50 | 50 | 10 A | 150 | MT-1 | W | 38 | — | | | | | | |
| 2N2227 | Sjn | NFv, I | 6 | 10 A | > 100 | 0,3 | 75c | 150 W | 100 | 100 | 10 A | 150 | MT-1 | W | 38 | — | | | | | | |
| 2N2228 | Sjn | NFv, I | 6 | 10 A | > 100 | 0,3 | 75c | 150 W | 150 | 150 | 10 A | 150 | MT-1 | W | 38 | — | | | | | | |
| 2N2229 | Sjn | NFv, I | 6 | 10 A | > 100 | 0,3 | 75c | 150 W | 200 | 200 | 10 A | 150 | MT-1 | W | 38 | — | | | | | | |

(sinusový) výkon maximálně asi 4 W! Chladič pro tranzistory GC510K a GC520K je na obr. 6, jeho rozměr je shodný se základní deskou zesilovače. Na chladiči jsou umístěny oba tranzistory bez izolačních podložek, neboť žádný z vývodů těchto tranzistorů není spojen s pouzdrem. Chladič je k základní desce otočen stranou, na níž jsou upevněny tranzistory a je k ní připevněn dvěma distančními sloupky.

Popisovaný zesilovač lze také použít jako doplněk k tranzistorovému přijímači v automobilu. Signál z přijímače, přiváděný na vstup zesilovače, se odeberá z diodového výstupu. Maximální výstupní výkon zesilovače (při napájení z autobaterie 12 V) je 3 W. Činitel harmonického zkreslení signálu o kmitočtu 0,8 kHz není větší (při výkonu 2,5 W) než 0,4 %. Zesilovač odeberá z baterie při plném vybití proud přibližně 420 mA a bez signálu na vstupu asi 40 mA. Pro nastavení vhodných pracovních bodů tranzistorů při napájecím napětí 12 V je třeba změnit odpor R_7 na 560 Ω a odpor R_{12} na 0,82 M Ω . Při tomto použití zesilovače postačí k osazení jeho koncového stupně i tranzistory GC511K a GC522K.

Rozpiska součástek

Tranzistory

| | |
|------------|----------------|
| T_1, T_2 | KC507 až KC509 |
| T_3, T_4 | KF506 až KF508 |
| T_5 | GD607 |
| T_6 | GD617 (pár) |

Dioda

| | |
|-------|-------|
| D_1 | GAZ51 |
|-------|-------|

Odpory

| | |
|------------|---------------------------------|
| R_1 | TR112a, 0,27 M Ω |
| R_2 | TR112a, 82 k Ω |
| R_3 | TR112a, 1,8 k Ω , 5 % |
| R_4 | TR112a, 8,2 k Ω , 5 % |
| R_5 | TR112a, 12 k Ω |
| R_6 | TR112a, 3,3 k Ω |
| R_7 | TR112a, 390 Ω |
| R_8, R_9 | 3,3 k Ω , 5 % |
| R_{10} | 270 Ω , 5 % |
| R_{11} | 10 k Ω , 5 % |
| R_{12} | TR112a, 0,68 M Ω |
| R_{13} | TR112a, 3,3 k Ω |
| R_{14} | TR112a, 8,2 k Ω |
| R_{15} | TR112a, 27 Ω , 5 % |
| R_{16} | TR112a, 68 Ω |
| R_{17} | TR144, 220 Ω |
| R_{18} | TR112a, 12 k Ω |
| R_{19} | TP011 nebo TP110, 22 k Ω |
| R_{20} | TP011 nebo TP110, 220 Ω |
| R_{21} | 0,27 Ω , viz text |
| R_{22} | 0,27 Ω , viz text |
| R_{23} | TR112a, 560 Ω , 5 % |
| R_{24} | TR112a, 27 Ω |

Potenciometry

| | |
|-------|------------------------------|
| P_1 | 25 k Ω , logaritmický |
| P_2 | 100 k Ω , lineární |
| P_3 | 10 k Ω , lineární |

Kondenzátory

| | |
|------------|-------------------------|
| C_1 | TE984, 5 μ F |
| C_2 | TE984, 100 μ F |
| C_3 | TE981, 20 μ F |
| C_4 | TE984, 20 μ F |
| C_5, C_6 | 47 nF, 5 % |
| C_7, C_8 | 33 nF, 5 % |
| C_9 | TE984, 5 μ F |
| C_{10} | TE984, 100 μ F |
| C_{11} | TE981, 20 μ F |
| C_{12} | TE986, 50 μ F |
| C_{13} | 2 000 μ F, viz text |
| C_{14} | TE986, 50 μ F |
| C_{15} | TC281, 2,2 nF |

Literatura

- [1] Williamson, R.: Zesilovač 2 \times 20 W Twin Twenty Mark 2. Hudba a zvuk č. 5/1970, str. 184.
- [2] Williamson, R.: An improved version of a popular design Twin Twenty preamplifier. Hi-Fi News and Record Review č. 9/1971, str. 1 589.

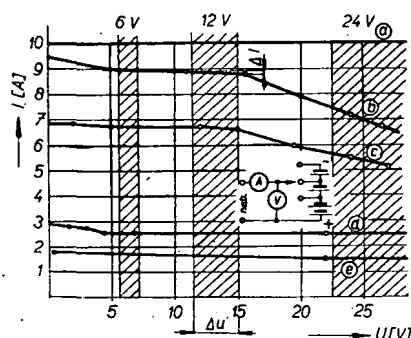
Nabíječka akumulátorů

Ing. Milan Ručka, ing. Miroslav Arendáš

Nabíječku akumulátorů potřebuje téměř každý motorista, jichž denně přibývá nejen mezi radioamatéry, ale i mezi jejich známými a příbuznými. Hledisek pro výběr zapojení je samozřejmě mnoho. Nabíječka má většinou sloužit mnoho let, musí být postavena naprosto bezpečně, protože bývá zapnuta po dlouhé hodiny bez dozoru, nesmí se přehřívat a má být sestavena pokud možno z bezporuchových součástek. Pochopitelně, že se snažíme volit co nejjednodušší zapojení, zároveň však takové, které by v maximální míře splňovalo svůj účel.

Trochu teorie

Ideálním zdrojem pro nabíjení akumulátorů je zdroj proudu s charakteristikou a (obr. 1), která by se mohla vertikálně plynule posouvat. Zdroj s takovou charakteristikou má tu vlastnost, že při zkratu na výstupu nebo do baterie 6 V, 12 V i 24 V dodává stále konstantní



Obr. 1. Voltampérová zatěžovací charakteristika nabíječky

Křivka b platí pro případ, jsou-li C_1 a C_2 z obr. 2 paralelně, křivka c pro případ, je-li připojen jen C_2 , d při připojení pouze C_1 , e pro C_1 a C_2 v sérii. Vyznačené oblasti jsou pracovní části při nabíjení baterií 6, 12 a 24 V

proud. Pokud stačí napětí zdroje, můžeme baterie při nabíjení řadit do série. Potom všemi protéká stále stejný společný proud, nezávislý na stupni nabití jednotlivých článků. Proud není nutno během nabíjení regulovat; hustoměrem nebo voltmetrem stanovíme na začátku nabíjení, o kolik ampérhodin musíme akumulátor dobít a určíme dobu, po kterou je nutno nabíjet (je to podíl chybějících ampérhodin a proudu, který akumulátorem protéká). Po určené (vypočítané) době nabíječku vypneme a

pouze zkontrolujeme, je-li akumulátor správně nabit.

Nabíječka s omezením zkratového proudu pomocí kondenzátoru se velmi blíží svým výstupním charakteristikami ideálnímu zdroji proudu. Kapacita kondenzátoru se určí podle vzorce, který vychází ze zjednodušeného schématu na obr. 2a:

$$C = \frac{k I_{os}}{\omega U_0},$$

kde U_0 je napětí sítě (220 V), I_{os} zkratový proud, k převod transformátoru, ω úhlový kmitočet ($\omega = 2\pi f$, kde f je kmitočet sítě 50 Hz). Transformátor je nelineární člen v obvodu (má nelineární závislost mezi magnetickou indukci B a intenzitou magnetického pole H) a v našem případě pracuje již v přesycené části hysterézní křivky. Tato nelinearita není ve výpočtu zahrnuta. Průřez jádra transformátoru a počet primárních závitů se volí podle těchto zásad:

1. Z největšího potřebného napětí U_{os} a největšího zkratového proudu I_{os} se stanoví maximální příkon

$$N_P = U_{os} I_{os} \text{ [W; V, A]}.$$

2. Průřez jádra transformátoru se volí asi o 50 % větší, než by odpovídalo danému příkonu. Potom průřez jádra

$$q = 1,5 \sqrt{N_P}.$$

Vlivem ferorezonančního vlivu je totiž jádro přesyceno, a proto se více zahřívá.

3. Počet závitů primární cívky se určí tak, jako by do obvodu nebyl zapojen kondenzátor C . Pro běžné transformátorové plechy se volí sycení 1 T (10 000 G), čili počet závitů primární cívky

$$n_P = U_0 \frac{45}{q}.$$

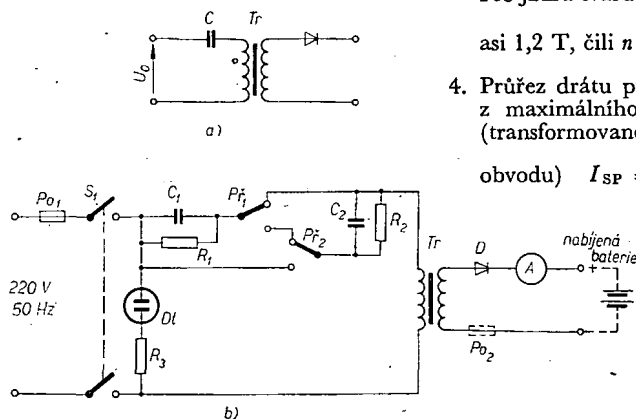
Pro jádra tvaru C se volí sycení větší,

$$\text{asi } 1,2 \text{ T, čili } n_P = U_0 \frac{36}{q}.$$

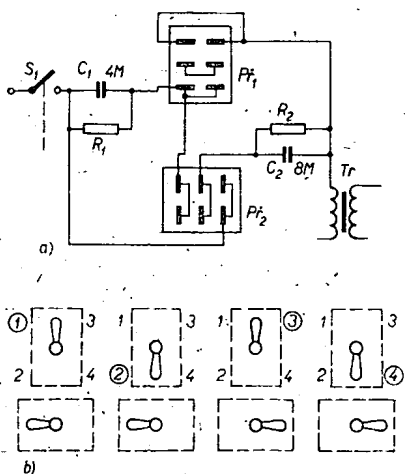
4. Průřez drátu primární cívky se určí z maximálního zkratového proudu (transformovaného do primárního

$$\text{obvodu) } I_{SP} = \frac{I_{os}}{k}, \text{ kde } k \text{ je}$$

převod transformátoru a I_{os} je zkratový proud. Proudová hustota σ se volí na primární straně menší, pouze 1,8 až 2 A/mm², čímž res-



Obr. 2. Zjednodušené (a) a skutečné (b) schéma nabíječky



Obr. 3. Propojení (pohled ze strany kontaktů) přepínačů P_1 a P_2 (a) a polohy přepínačů (pohled ze strany páčky) při přepínání. Poloha 1 odpovídá křivce e na obr. 1, poloha 2 křivce d, poloha 3 křivce c a poloha 4 křivce b (vodič od R_1 , C_1 má být správně připojen ke střednímu kontaktům P_1).

pektujeme větší magnetizační proud. U sekundárního vinutí volíme $\sigma = 2,5 \text{ A/mm}^2$.

5. Převod transformátoru určíme podle napětí, potřebného na sekundární straně $k = \frac{U_o}{U_s}$, kde U_s je napětí na sekundárním vinutí naprázdno; pro baterii 6 V je asi 10 V, pro baterii 6 V i 12 V asi 13 až 15 V, pro baterii 6, 12 i 24 V asi 26 až 30 V. U_o je napětí sítě (220 nebo 120 V).

Popis zapojení

Na obr. 2b je schéma popisované nabíječky. Je to proudový zdroj s charakteristikami podle obr. 1. Funkce je patrná ze schématu. Po zapnutí síťového spínače S_1 teče proud do primárního vinutí transformátoru Tr přes kondenzátor C_1 nebo C_2 , popř. přes jejich kombinaci. Je-li správně zvolena kapacita kondenzátoru v primárním obvodu Tr , převládá vynucený proud, určený kapacitou kondenzátoru a celek má charakter proudového zdroje. Kondenzátory C_1 a C_2 musí být na napětí alespoň 1000 V, v žádném případě nemohou být elektrolytické. Při odpojené zátěži (nepřipojené baterii) je na nich totiž v důsledku sériové rezonance (obvod LC : vinutí transformátoru a připojený kondenzátor) napětí 500 až 700 V. Kromě toho je kondenzátor namáhán protékajícím střídavým proudem.

Primární vinutí transformátoru musíme důkladně napětově izolovat, protože napětové namáhání je přibližně třikrát větší než u běžného transformátoru. Stačí však prokládat každou vrstvu transformátorovým papírem. Po připojení baterie nebo při zkratu na výstupu lze nastavit čtyři velikosti proudu tak, že měníme kombinaci poloh přepínačů P_1 a P_2 tak, jak je patrné z obr. 3. V poloze 2 je připojen s vinutím transformátoru do série pouze kondenzátor C_1 , v poloze 3 pouze C_2 , při kombinaci 1 jsou C_1 a C_2 spojeny do série a nabíječka dává nejmenší proud, v poloze 4 jsou spojeny oba kondenzátory paralelně. Těmto jednotlivým polohám přepínačů odpovídají křivky b až e v grafu na obr. 1. Odpory R_1 a R_2 jsou vybi-

jeví odpory. Je třeba je dimenzovat na větší výkon, neboť při odpojené zátěži na nich může být napětí až 700 V. D je desetiampérová dioda KY708. Musíme ji umístit na chladič, jehož velikost je třeba vypočítat. Maximální tepelná ztráta P_{max} na diodě D je

$P_{max} = U_{AK} I_{OS} = 1,1 \cdot 10 = 11 \text{ W}$,
 I_{OS} je maximální zkratový proud, 10 A, zaokrouhleno nahoru, U_{AK} je maximální úbytek na diodě v propustném směru (katalog Tesla Rožnov udává 1,1 V).

Vydeme ze vzorce $P_{max} = \Delta T \delta S$, kde ΔT je rozdíl teplot ($t_1 - t_2$), t_1 zvolená teplota chladiče, t_2 teplota okolí a δ ochlazovací konstanta, bývá 0,001 až 0,00065 $\text{W/cm}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$ [1] a vyjadřuje teplo, které se odvede z příslušné jednotkové plochy chladiče do okolí při rozdílu teplot 1 $^\circ\text{C}$.

S je plocha chladiče v cm^2 :

$$S = \frac{P_{max}}{(t_1 - t_2) \delta} = \frac{11}{(75 - 35) \cdot 0,001} = 280 \text{ cm}^2;$$

pokud nechceme, aby měl chladič teplotu větší než 75 $^\circ\text{C}$, musí mít minimální plochu 280 cm^2 .

Amatéri, kteří touží po ještě jednodušší nabíječce a budou nabíjet pouze jeden druh baterie vždy jedním proudem (obvykle desetinou kapacity baterie), mohou si schéma na obr. 2 a celou konstrukci podstatně zjednodušit. Stačí použít jen jeden kondenzátor, odpadnou přepínače P_1 a P_2 . Mohou vypustit i síťový spínač a ampérmetr. Protože proud do baterie je určen předem, ampérmetr především indikuje případnou poruchu a ukazuje, teče-li proud do baterie. Tuto indikaci lze však udělat i bez ampérmetru např. tak, že připojíme na výstupní svorky Zenerovu diodu v sérii se žárovkou. Je-li připojena baterie a teče-li do ní proud, je napětí na svorkách menší než Zenerovo napětí diody a žárovka nesvítí. Je-li baterie, nebo přívod k baterii přerušen, napětí na svorkách nabíječky se zvětší a žárovka se rozsvítí (přes diodu). Není-li připojena baterie, je transformátor velice

namáhán vlivem sériové rezonance a většinou „hučí“ mnohem více, než když je připojena zátěž. I tato zvuková indikace někdy stačí.

Vlastnosti a použití

Nabíječka je zkratuvzdorná. Nesnáší však provoz bez zátěže po delší dobu. Nebezpečné je také opačné připojení baterie („plus“ baterie na „minus“ nabíječky). Potom teče obvodem zkratový proud, který je omezen pouze činným odporem sekundárního vinutí Tr . Dioda D se v takovém případě se vši pravděpodobností zničí. Tavnou pojistkou ji chránit nelze. Aby neshořel při průrazu diody i transformátor, lze tavnou pojistkou chránit jeho sekundární vinutí (čárkovane P_{02} v obr. 2b).

Při nabíjení se napětí baterie zvětšuje a proud se zmenšuje o ΔI , jak je patrné z obr. 1. Zmenšení proudu je však zanedbatelné. Přesto doporučujeme, aby si každý uživatel změřil zatěžovací charakteristiku svého výrobku. Vyšrafované oblasti na obr. 1 jsou pracovní části charakteristiky, v nichž zdroj při nabíjení baterie 6, 12 nebo 24 V pracuje.

Mechanická konstrukce

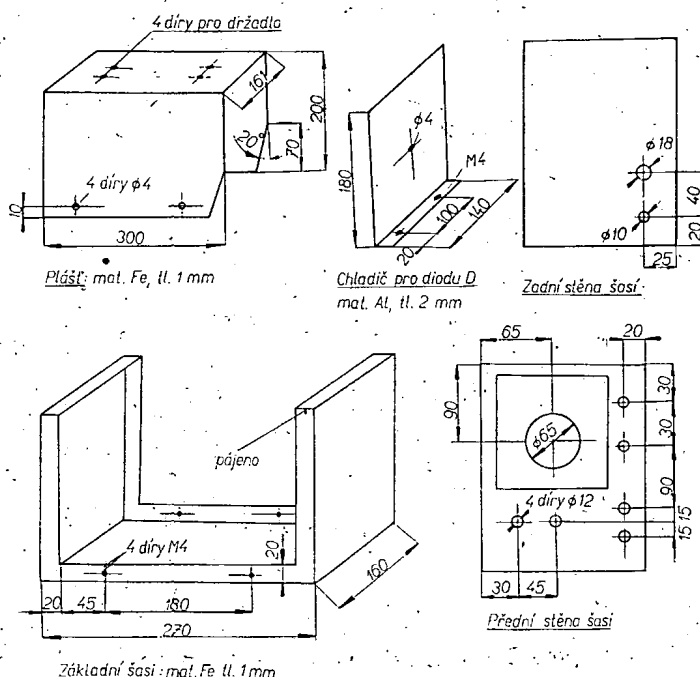
Mechanické uspořádání je patrné z obr. 4. V zásadě je jedno, do jaké skřínky nabíječku umístíme, zachováme-li zásady bezpečnosti: obvody v primární části transformátoru a vývody kondenzátorů musí být dostatečně vzdáleny od kostry a od případných větracích otvorů. Primární obvod musí být propojen vodiči, jejichž izolace je zkoušena minimálně napětím 1 kV. Nesmíme zapomenout na třetí ochranný (zelený) vodič, který spojíme s kóstrou. V sekundárním obvodu doporučujeme chladič diody D izolovat elektricky od kostry.

Použité součástky

Transformátor Tr

jádro: plechy EI 40 \times 40 (3 z/V), primární vinutí (220 V) 660 z drátu o \varnothing 0,7 mm, sekundární vinutí (27 V), 90 z drátu o \varnothing 2 mm

S_1 síťový spínač (416624 nebo 416618)



Obr. 4. Mechanické díly nabíječky

Pf_1, Pf_2 přepínač (4166224 nebo 4166218)
 R_1, R_2 odpor TR 103, 0,2 M Ω
 R_3 odpor TR 115, 1 M Ω
 Dt doutnavka Tesla, 210 až 230 V
 C_1 kondenzátor TC 667 MP, 4 μ F/1 000 V
 C_2 kondenzátor TC 667 MP, 8 μ F/1 000 V
 Po_1 trubičková pojistka 2 A
 D_1 dioda KY708
 A ampérmetr libovolný 0 až 10 A
sítová šňůra 1 ks

vývodní svorky přístrojové 2 ks
pryžové nožky 4 ks
držadlo 1 ks
mechanická sestava podle obr. 4

Literatura

- [1] Pacák, M.: Praktická škola radio-techniky. Praha 1942.
- [2] Malík, J.: Olověný akumulátor. NV: Praha 1953.
- [3] Horna, O.: Napájecí zdroje s omezením zkratového proudu. ST 7/1964.

KV₅: 6,98 až 7,32 MHz – pásmo 40 m,
KV₆: 13,9 až 14,45 MHz – pásmo 20 m,
KV₇: 20,97 až 21,73 MHz – pásmo 15 m,
KV₈: 26,9 až 28,35 MHz – pásmo 10 m/I,
KV₉: 28,3 až 29,8 MHz – pásmo 10 m/II,
střední vlny 510 až 1 620 kHz,
dlouhé vlny 145 až 420 kHz.

Rozměrově dosti velký přístroj 44 × 26 × 13 cm o váze asi 5,6 kg (obr. 1) nenáleží tedy mezi snadno přenosné přijímače, jeho vlastnosti jsou však pozoruhodné. Uvedeme si pro zajímavost parametry amatérské verze, u komerční verze snad jen vysvětlení těch 17 krátkovlnných rozsahů: první rozsah KV je stejný jako u amatérské verze, dalších osm rozsahů je vždy doplněno rozprostřeným pásmem:

KV₂: rozsah 60 až 42 m + pásmo 49 m, rozprostřené na celou stupnici,
KV₃: rozsah 50 až 36 m + rozprostřené pásmo 41 m,
KV₄: rozsah 37 až 27 m + rozprostřené pásmo 31 m,
KV₅: rozsah 30 až 22 m + rozprostřené pásmo 25 m,
KV₆: rozsah 23 až 17 m + rozprostřené pásmo 19 m,
KV₇: rozsah 20 až 14,5 m + rozprostřené pásmo 16 m,
KV₈: rozsah 16,5 až 12 m + rozprostřené pásmo 13 m,
KV₉: rozsah 14 až 10 m + rozprostřené pásmo 11 m.

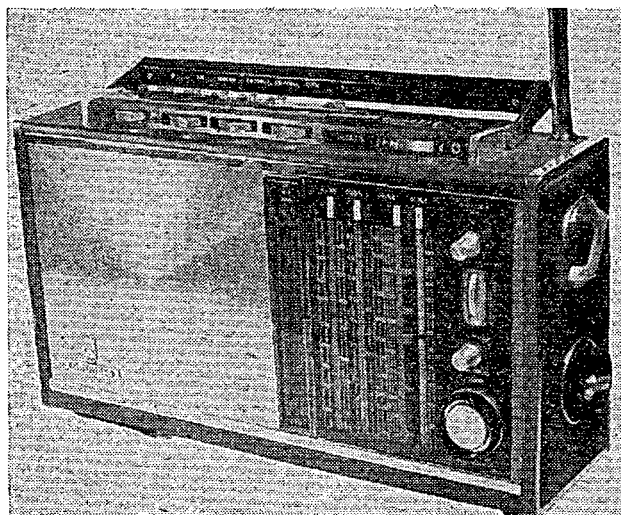
U amatérské verze jsou amatérská pásma (a tzv. evropské pásmo 49 m) vhodně rozprostřena po celé stupnici a ladění v pásmech je snadné a přehledné. Cívky pro krátkovlnná pásma (kromě KV₁) jsou na otočném keramickém karuselu. Přijímač je osazen dvaceti, převážně křemíkovými tranzistory (dva FET), má na FM rozsahu celkem 13 obvodů, z toho 3 laděné, na KV₁, SV a DV má 10 obvodů, z toho 3 laděné, na rozsazích KV₂ až KV₉ má 15 obvodů, z toho 3 laděné. Je tedy zřejmé, že na krátkovlnných rozsazích se používá dvoji směšování – první mf kmitočet je 2,5 MHz, druhý 460 kHz – přičemž šířku pásma lze přepínat buď na „úzké“

GRUNDIG SATELLIT

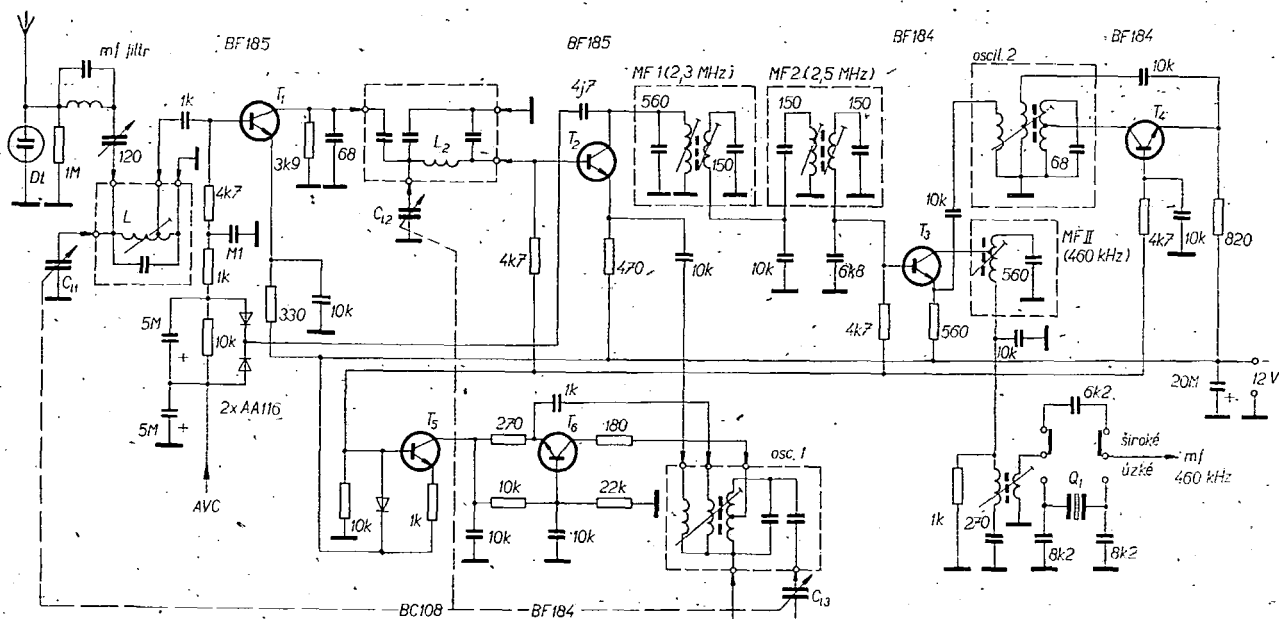
Kamil Donát, OK1DY

Přijímač Grundig – Satellit 210 patří mezi špičkové přenosné přijímače. Koncept i provedením a vlnovými rozsahy může přijímač uspokojit i velmi náročné posluchače. Přijímač se vyrábí ve dvojím provedení, jednak v tzv. komerční verzi (rozsah VKV 86 až 108 MHz, 17 pásem krátkých vln,

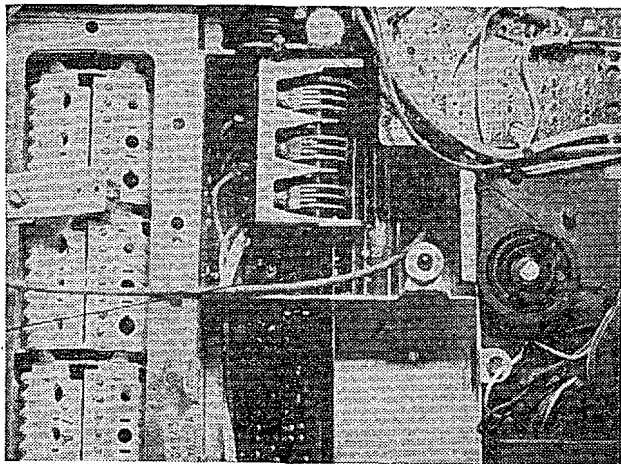
střední a dlouhé vlny) a ve verzi „Amateur“: VKV: 86 až 108 MHz, KV₁: 1,6 až 5,0 MHz, KV₂: 1,71 až 2,0 MHz – pásmo 160 m, KV₃: 3,5 až 3,8 MHz – pásmo 80 m, KV₄: 5,94 až 6,24 MHz – „evropské pásmo 49 m“.



Obr. 1. Přijímač Grundig-Satellit



Obr. 2. Část přijímače – zapojení vstupních obvodů pro KV₂ až KV₉



Obr. 3. Vstupní obvody přijímače. V levé části obrázku je karusel s cívkami pro KV_2 až KV_9 a ve středu robustní, frézovaný ladící kondenzátor

pásmo (2,8 kHz), nebo „široké“ pásmo (4,2 kHz). Filtr pro úzké pásmo je doplněn krystalem.

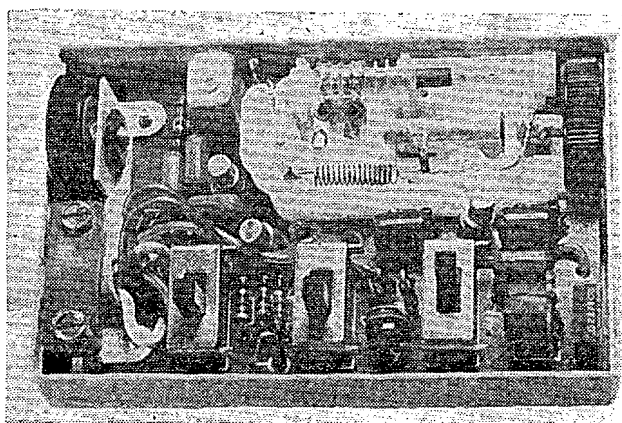
Zajímavá je citlivost přijímače na jednotlivých rozsazích (tab. 1).

Tab. 1. Citlivosti přijímače Grundig – Satellit 210 na jednotlivých pásmech

| Rozsah | Vstup. citlivost při 30 % modul./6 dB | Zrcadlová selektivita |
|--------|---------------------------------------|-----------------------|
| DV | 7,5 μ V | 75 dB |
| SV | 4 μ V | 75 dB |
| KV_1 | 3 μ V | 50 dB |
| KV_2 | 1,3 μ V | 86 dB |
| KV_3 | 1,0 μ V | 73 dB |
| KV_4 | 0,8 μ V | 74 dB |
| KV_5 | 0,8 μ V | 71 dB |
| KV_6 | 0,75 μ V | 62 dB |
| KV_7 | 0,7 μ V | 52 dB |
| KV_8 | 0,85 μ V | 46 dB |
| KV_9 | 0,9 μ V | 45 dB |
| VKV | 2,0 μ V/26 dB | 45 dB |

Citlivost přijímače a další jeho parametry předurčují tento přístroj k použití nejen v amatérské praxi, ale i pro jiné účely (je uznán např. jako záložní přijímač pro námořní službu). Na obr. 2 je uvedeno částečné zapojení vstupních obvodů krátkovlnných rozsahů KV_2 až KV_9 . (Na obr. 3 je mechanické provedení). Vstupní signál přichází přes mf filtr do vstupních obvodů L_1 laděných kondenzátorem C_{11} . Po zesílení prvním (řízeným) tranzistorem BF185 přichází signál do druhého laděného obvodu $L_2 + C_{12}$ a po zesílení druhým tranzistorem BF185 je směšován se signálem oscilátoru ($osc_1 + C_{13}$). V kolektoru směšovače je dvojitý filtr soustředěné selektivity 2,5 MHz, který zajišťuje velkou zrcadlovou selektivitu. Signál z tohoto filtru se přivádí do druhého směšovače současně se signálem z druhého oscilátoru osc_2 , s nímž původní signál vytvoří signál o druhém mezifrekvenčním kmitočtu 460 kHz. Z jednoduchého mf obvodu v kolektoru směšovače (BF184) se signál vede na filtr, který lze přepínat buď na „široké pásmo“, nebo „úzké pásmo“. Signál o kmitočtu 460 kHz se pak běžně zpracovává v mf zesilovači.

Snadná obsluha přijímače, snadná volba jednotlivých rozsahů AM i FM tlačítky, možnost připojení magnetofonu, přenosky, samostatné řízení hloubek a výšek, vestavěná feritová anténa s možností odpojení, dvojitá teleskopická anténa pro rozsahy VKV a KV, elektronická „lupa“ na rozsahu KV_1 , dokonalé AVC, AFC (ADK) na rozsahu VKV, výborně ukazující ručkový profilový indikátor vyladění, kontrola napájecího napětí, přípojka pro sluchátka, dva vestavěné reproduktory (výškový reproduktor lze odpojit), napájení ze šesti monočlánků nebo z vestavěného síťového zdroje, možnost připojení zvláštního detektoru SSB k příjmu signálů SSB a CW – to vše dělá z přijímače Satellit 210 přijímač pro ty nej-



Obr. 4. Product – detektor přijímače Satellit

vyšší nároky. (Na obr. 4 je vnitřek product-detektoru, který je umístěn v malé krabičce o rozměrech 105 x 65 x 25 mm a připojuje se samostatným kabelem k přijímači konektorem v zadní části přístroje.)

A praktické výsledky? Jsou skutečně velmi dobré. Na přijímači lze (převážně bez vnější antény) běžně přijímat signály na všech vlnových rozsazích pouze na anténu feritovou nebo teleskopickou o délce 1,44 m. Vnější anténu je možno vhodným nastavením anténního otočného kondenzátoru přizpůsobit tak, aby byl příjem optimální. Výborná funkce product-detektoru, u něhož lze nastavit nejen amplitudu záznamů, ale i jemně kmitočet a navíc zařadit ostrý výřezový filtr, dovoluje používat přijímač Satellit na všech obvyklých amatérských pásmech s využitím jeho výborných vlastností.

SYNCHRO DETEKTOR

Václav Pochtiol, Ladislav Lapiš

Zapojení demodulační části přijímače FM zvané synchrodetektor se vyznačuje odolností proti rušení, zlepšuje poměr signál–šum a selektivitu (AR č. 3 a 4/72).

Popis zapojení (obráz. 1)

Vstupní signál se přivádí z posledního mf stupně na symetrický omezovač D_1 , D_2 a vstupní cívku L_1 . Z jejich společného bodu se přes kondenzátor C_1 odebírá část signálu pro měřicí bod MB. Cívka L_1 spolu se sériovou kombinací kondenzátorů C_2 , C_3 a C_4 tvoří rezonanční obvod 10,7 MHz. Z kapacitního děliče C_2 , C_3 se přivádí synchronizační napětí na emitor oscilátoru T_1 , který je zapojen se společnou bází. V kolektoru tranzistoru T_1 je zapojen rezonanční obvod L_2 , C_5 , C_4 laděný na 2,14 MHz. Z kapacitního děliče C_4 , C_5 se přivádí zpětná vazba přes C_3 na emitor T_1 . Z tohoto bodu je odebírána část oscilátorového napětí přes C_7 na kaskádní zesilovač T_2 , T_3 . V kolektoru tranzistoru T_3 je zapojen poměrový detektor 2,14 MHz. Demodulovaný signál je zesílen tranzistorem T_4 .

Údaje cívek

L_1 10 z drátu o \varnothing 0,4 mm CuL, válcové,

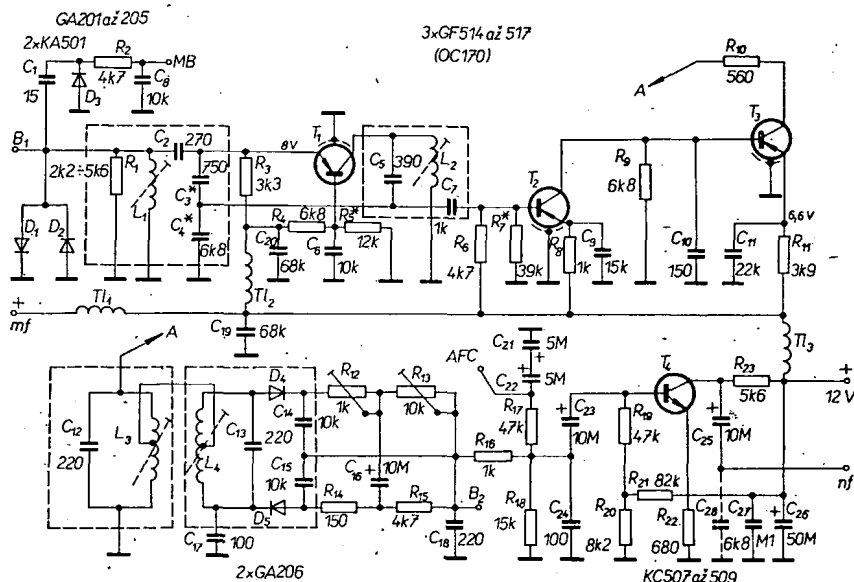
L_2 50 z drátu o \varnothing 0,125 mm CuL, válcové,
 L_3 2 x 28 z drátu o \varnothing 0,125 mm, bifilární,
 L_4 2 x 28 z drátu o \varnothing 0,125 mm, bifilární.

Cívky jsou navinuty na kostříčkách ze sovětských televizorů o průměru 7,5 mm s původním jádrem, stínící kryt je zkrácen na 30 mm. Vnější rozměry stínícího krytu jsou 22 x 22 mm.

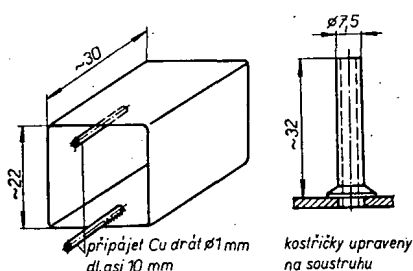
Kryty jsou upraveny podle obr. 2.

Použité součástky

TLumivky TL_1 , TL_2 a TL_3 jsou navinuty na feritových tyčinkách o průměru 2 mm, mají asi 20 závitů drátu o \varnothing 0,2 mm CuL. Kondenzátory jsou většinou keramické. V rezonančních obvodech používáme kondenzátory z hmoty stabilit (šedá tečka). C_3 je slidový (TC 210). Jako blokovací a vazební kondenzátory používáme rozměrově nejvhodnější typy. V poměrovém detektoru jsou použity elektrolytické kondenzátory s



Obr. 1. Zapojení synchrodetektoru



Obr. 2. Kryty u transformátorů

jednostrannými vývody. Odpory jsou miniaturní TR 112 A. Odporové trimry mají drátové vývody.

Nastavení

Nejdříve vyřadíme z činnosti oscilátor zkratováním cívky L_2 .

Na bázi tranzistoru T_2 přivedeme signál 2,14 MHz. Avomet DU 10 zapojíme paralelně ke kondenzátoru C_{16} a ladíme jádrem cívky L_3 na max. napětí. Cívku L_4 naladíme na nulové napětí mezi bodem B_2 a zemí. Trimrem 10 kΩ nastavíme symetrii poměrového

detektoru. Po odstranění zkratu cívky L_2 nastavíme jádrem cívky L_3 nulovou výchylku mezi B_2 a zemí. Tak se přesvědčíme, že oscilátor T_1 kmitá. Nekmitá-li oscilátor, je třeba zmenšit kapacitu kondenzátoru C_4 . Oscilátor má kmitat volně. Dosáhneme toho tím, že kapacitu kondenzátoru C_4 zvětšujeme tak, až oscilátor vysadí. Tuto kapacitu zmenšíme asi o 20 %.

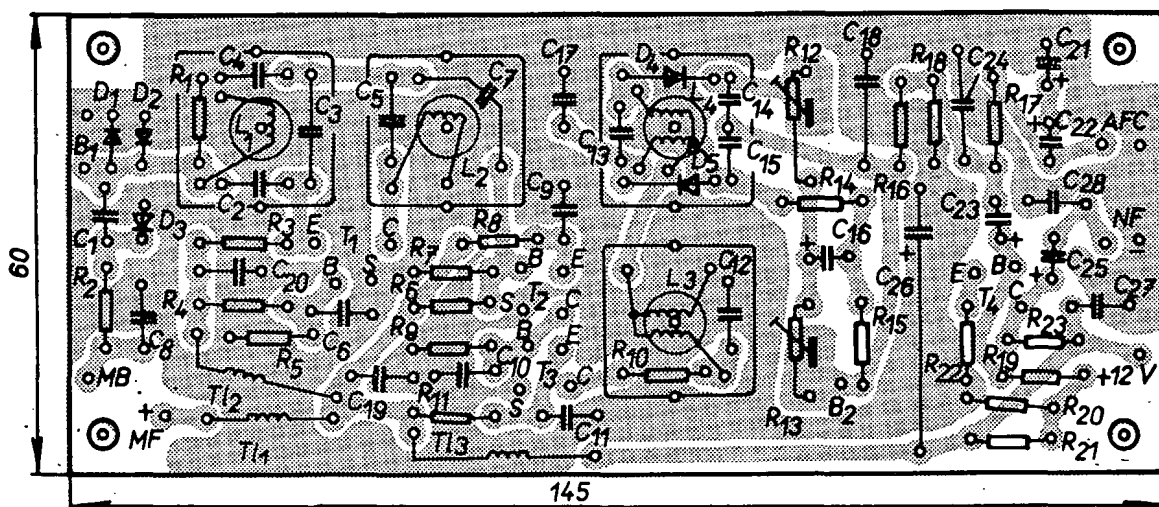
Signál 10,7 MHz připojíme do bodu B_1 a jádrem cívky L_1 nastavíme mezi bodem MB a zemí max. napětí. Volíme takovou úroveň signálu 10,7 MHz, aby na diodách D_1, D_2 došlo k omezení. O tom se přesvědčíme v bodě MB. Rozladěním signálu 10,7 MHz na obě strany zjistíme šířku synchronizace, která má být asi 300 až 350 kHz. Při zmenšování kapacity C_3 se šířka zvětšuje a naopak.

Při změně kondenzátoru C_3 musíme opakovat nastavení kapacity kondenzátoru C_4 . Odporem R_5 v bázi T_1 lze nastavit linearitu synchronizace a optimální pracovní bod oscilátoru podle použitého tranzistoru. Pro správnou funkci synchrodetektoru je nutný dokonale omezený signál. V případě, že signál není omezený, zmenšuje se šířka synchronizace.

Popsaný synchrodetektor se používá v několika přijímačích a pracuje bez závad. Zlepšení poměru signál-šum je dosti výrazné (asi 20 dB), což odpovídá poměrnému zmenšení šířky pásma. Rovněž selektivita přijímače se synchrodetekorem je podstatně lepší.

Literatura

Borovička, J.: Přijímače a adaptory pro VKV. SNTL: Praha 1965.
HaZ č. 10/70.

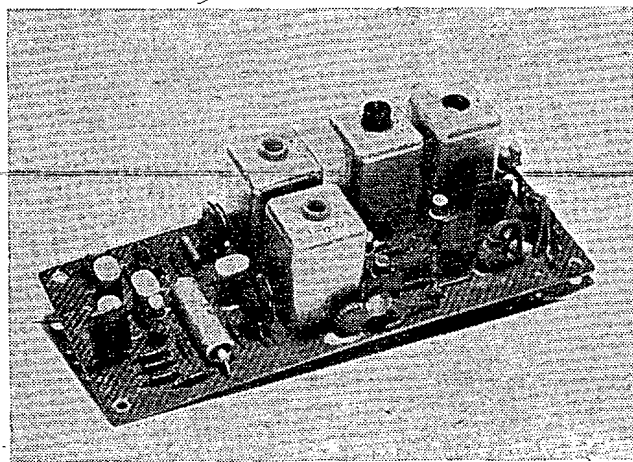


Obr. 3. Deska s plošnými spoji Smaragd F40

Seznam součástek

Odpory TR 112 a

| | |
|--------------------|---------------|
| R_1 | 2,2 až 5,6 kΩ |
| R_2, R_3, R_{11} | 4,7 kΩ |
| R_4 | 3,3 kΩ |
| R_5, R_6 | 6,8 kΩ |
| R_7 | 12 kΩ |
| R_8 | 39 kΩ |
| R_9, R_{10} | 1 kΩ |
| R_{10} | 560 Ω |
| R_{11} | 3,9 kΩ |
| R_{12} | 1 kΩ, trimr |
| R_{13} | 10 kΩ, trimr |
| R_{14} | 150 Ω |
| R_{15}, R_{16} | 47 kΩ |
| R_{17} | 15 kΩ |
| R_{18} | 8,2 kΩ |
| R_{19} | 82 kΩ |
| R_{20} | 680 Ω |
| R_{21} | 5,6 kΩ |



Obr. 4. Osazená deska s plošnými spoji

Kondenzátory

C₁₃, C₂₃, C₂₅, C₁₂₃, C₁₇ keramická hmota stabilit.
C₃ slidový (TC 210)
C₁₀, C₁₃, C₁₄ keramická hmota rutilit (negativ)
C₄, C₅, C₇, C₈, C₉, C₁₁, C₁₄ keramická hmota
C₁₅, C₁₈, C₂₀, C₂₂, C₂₄ perinit
C₁₆, C₂₁, C₂₃, C₂₅, C₂₆ elektrolytický kondenzátor
s jednostrannými vývody
C₂₂ TC 963

C₁ 15 pF
C₂ 270 pF
C₃ 750 pF
C₄, C₂₃ 6,8 nF
C₅ 390 (2 x 220) pF
C₆, C₈, C₁₁, C₁₅ 10 nF
C₇ 1 nF

Mikrovlonný generátor kmitočtu 6070

plynule laditelný v kmitočtovém rozsahu 400 až 1 200 MHz, osazený výlučně polovodičovými prvky, uvedla na trh anglická firma Marconi-Sanders Instruments Ltd., Stevenage. Indikace naladěného kmitočtu je číslicová, přístroj pracuje s přesností $\pm 2\%$ v rozsahu 400 až 550 MHz a $\pm 1\%$ v rozsahu 550 až 1 200 MHz, dlouhodobá stabilita kmitočtu je 0,006 %. Výstupní výkon generátoru je 50 mW na odporu 50 Ω , výstupní napětí 0 až 15 V. Výstupní signál nemá harmonické složky větší než -20 dB základního signálu. Generátor má vnější rozměry jen 98 x 203 x 286 mm, váží 3,4 kg a napájí se ze sítě 110/220 V. Je vynikající pomůckou pro laboratorní a dílenská měření a seřizování přístrojů v pásmu UHF a SHF.

Podle podkladů Marconi-Sanders

Dva nové křemíkové epitaxně planární komplementární tranzistory s větším závěrným napětím pro nf, předzesilovací a budicí stupně uvádí na trh AEG-Telefunken. Typ BC182 v provedení n-p-n se dodává se zesilovacím činitelem ve dvou skupinách - A: 125 až 260, B: 240 až 500, typ BC212 v provedení p-n-p ve skupině A: 100 až 300, B: 200 až 400 (při napětí kolektoru 5 V, proudu kolektoru 2 mA). Šumové číslo obou typů je lepší než 10 dB. Mezní údaje: napětí kolektor-emitor 50 V, proud kolektoru 200 mA, celkový ztrátový výkon 300 mW. Tranzistory se dodávají v plastickém pouzdru TO-92.

Podle AEG-Telefunken pri 2151

Tak zvaný nástupištní zjev - mnohonásobná ozvěna, způsobená rozdílnými dobami dozvuku - způsobuje při elektroakustickém vybavování sportovních stadionů velké potíže. Zesilovací zařízení, které má ozvučit olympijský stadion v Mnichově pro 80 tisíc návštěvníků, projektuje Siemens v bazvadné studiové kvalitě. Tón se šíří z jediného zvukového zdroje, umístěného pod transparentní plátnou střešou ve výšce 40 m na západní tribuně. Tvoří jej 80 reprodukturů směřovaných tak, aby byly všechny tribuny ozvučeny rovnoměrně. Je použito 26 tlakových a 54 konusových reprodukturů. Celá souprava váží 500 kg.

Podle Siemens 1.333d-E64

C₉ 15 nF
C₁₀ 150 pF
C₁₁ 22 nF
C₁₂, C₁₃, C₁₄ 220 pF
C₁₅, C₂₃, C₂₅ 10 μ F/15 V
C₁₇, C₂₄ 100 pF
C₁₈, C₂₀ 68 nF
C₂₁, C₂₂ 5 μ F/15 V
C₂₆ 50 μ F/12 V
C₂₇ 0,1 μ F

Tranzistory a diody

T₁, T₂, T₃ GF514-517 (OC170)
T₄ KC507-509

D₁, D₂ KA501
D₃ GA201-205
D₄, D₅ GA206

Galiumarsenidovou varaktorovou diodu XMD-3A, vyrobenou difúzní technologií mesa, zavedla do sériové výroby anglická firma Marconi Co. Ltd. Dioda se používá v krátkovlnných vlnovodech s průměrem 5 cm, které pracují v módu TE₀₁; lze ji též používat i v páskovém vedení. Dioda je použitelná až do kmitočtu 90 MHz!

Podle ATM č. 10/1971

SŽ

Přijímač Rossija 301

Přijímač se k nám dováží ze SSSR. Je kabelkového provedení. Má čtyři vlnové rozsahy: DV, SV, KV II a KV I. Pro příjem DV a SV je vestavěna feritová anténa, pro KV je vybaven teleskopickou anténou. Přijímač má připojku pro sluchátko.

Technické údaje

Vlnové rozsahy:

DV - 150 až 408 kHz,
SV - 525 až 1 605 kHz,
KV II - 3,95 až 7,3 MHz,
KV I - 9,5 až 12,1 MHz.

Mf kmitočet:

465 kHz.

Průměrná nf citlivost:

DV - 2 200 μ V/m,
SV - 1 200 μ V/m,
KV - 450 μ V/m.

Prům. selektivita (± 10 kHz):

40 dB.

Výstupní výkon: 100 mW.

Spotřeba (klid.): 50 mW max.

Napájení: 6 V.

Osazení tranzistory a diodami:

GT309V (4x) (příp. P422), MP41 (4x), D9V, 7GE2A-S.

Popis činnosti

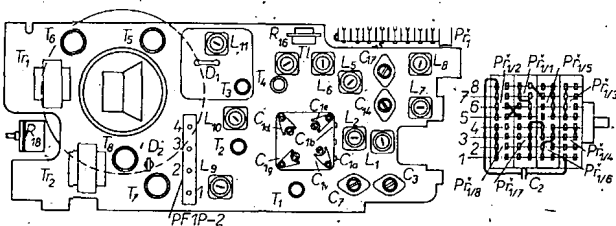
Vysokofrekvenční signál se získává při příjmu na DV a SV z feritové antény, při KV z teleskopické antény a přivádí se přes C₉ na bázi tranzistoru T₁, GT309V. Impedance vstupního obvodu se přizpůsobuje malému vstupnímu odporu tranzistoru vazební cívkou. Tranzistor T₄, GT309V, pracuje jako oscilátor. Signál oscilátoru se přivádí přes kondenzátor C₂₂ na emitor tranzistoru T₁. Tento tranzistor pracuje jako vstupní zesilovač a směšovač. Kolektor tranzistoru T₁ je zapojen na první stupeň mf zesilovače. Za tímto stupněm je zapojen piezoelektrický filtr PF1P-2, který svou jakostí výrazně přispívá k velmi dobré selektivitě přijímače a nahrazuje dříve používanou propust se soustředěnou selektivitou. Tranzistory T₂, GT309V, a T₃, GT309G, zesilují mf

signál. Odpor R₇ a R₁₃ se dosahuje potřebné šířky pásma mf zesilovače. Mf signál se demoduluje diodou D₁, D9V. Potenciometr hlasitosti R₁₈ současně tvoří zatěžovací odpor detekční diody. Stejnoseměrná složka demodulovaného mf signálu se přivádí přes odpor R₁₂, kondenzátor C₂₉ a odpor R₉ na bázi tranzistoru T₂ a je využita k samočinné regulaci zesílení (AVC). Nízkofrekvenční zesilovač má tři stupně s tranzistory T₅, T₆ a T₇, T₈ a je zapojen obvyklým způsobem. Skládá se z předzesilovacího stupně, budicího stupně a koncového stupně, pracujícího ve třídě B. Zpětnovazební člen R₂₉, C₄₇ se používá ke zlepšení jednak kmitočtové charakteristiky a jednak nelineárního zkreslení.

Napětí napájecí báze tranzistorů T₁ až T₄ (GT309V) a T₆, MP41, je stabilizováno selenovou diodou D₂, 7GE2A-S, proti kolísání napájecího napětí.

Tab. 1. Přehled napětí na elektrodách tranzistorů

| | U _E [V] | U _B [V] | U _C [V] |
|----------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| T ₁ | 0,7 až 1,2 | 0,8 až 1,4 | 4,9 až 5,4 |
| T ₂ | 0,6 až 0,9 | 0,8 až 1,1 | 5,5 až 5,7 |
| T ₃ | 0,9 až 1,3 | 1,1 až 1,5 | 5,5 až 5,7 |
| T ₄ | 0,9 až 1,4 | 1 až 1,5 | 4,9 až 5,4 |
| T ₅ | 0,6 až 1,1 | 0,8 až 1,2 | 3 až 4,4 |
| T ₆ | 0,5 až 0,8 | 0,6 až 1 | 5,6 až 5,9 |
| T ₇ | 0 | 0,1 až 0,2 | 5,8 až 6 |
| T ₈ | 0 | 0,1 až 0,2 | 5,8 až 6 |



Obr. 2. Rozmístění hlavních součástí

Novinky ze světové elektroniky

70 % vývozu japonské spotřební elektroniky směřovalo dosud na americký trh, 13 % na západoevropský trh. Vzhledem k nízkým cenám japonských výrobků se výrobci v obou těchto oblastech chránili různými celními bariérami před japonským dovozem. Na těchto trzích dominují především japonské černobílé televizory a magnetofony. Na obranu svých zájmů hodlají vytvořit japonská výrobcí společný vývozní kartel, který by je chránil proti snahám USA, NSR a zemí Beneluxu o omezení dovozu.

* * *

Prodej gramofonů poklesl v roce 1971 v NSR proti předchozímu roku o 11 %. Počet prodaných magnetofonů se však zvětšil o 16 %, většinou šlo však o levné kazetové přístroje z dovozu. Celková výroba spotřební elektroniky v NSR poklesla o 8 % (na 3,12 miliardy marek). Barevných televizorů se sice vyrobilo o 25 000 kusů méně, avšak jejich obchodní hodnota vzrostla o 34 milionů (na 1,35 miliardy marek). Výroba domácích německých přístrojů klesá, ze zahraničí však stoupá dovoz. Dovážejí je hlavně obchodní a zásluhové domy ze zemí Dálného východu, Itálie a jiných méně vyvinutých zemí s nízkou hladinou mezd.

Podle SH 3/72, 34/72 a 35/72 SŽ

Polské zajímavosti

Radomské závody telefonních přístrojů vyrábějí více než 20 typů telefonních přístrojů, které se navzájem odlišují např. samočinnou regulací hlasitosti, tlačítkovou volbou, zařízením blokujícím volané číslo apod. Závod vyrábí ročně na 700 tisíc přístrojů; část přístrojů se vyvážá do SSSR, Řecka, Chile, Syrie, Turecka, Kolumbie a Venezuely. Zajímavé je, že asi 90 % výrobků patří mezi výrobní novinky podniku.

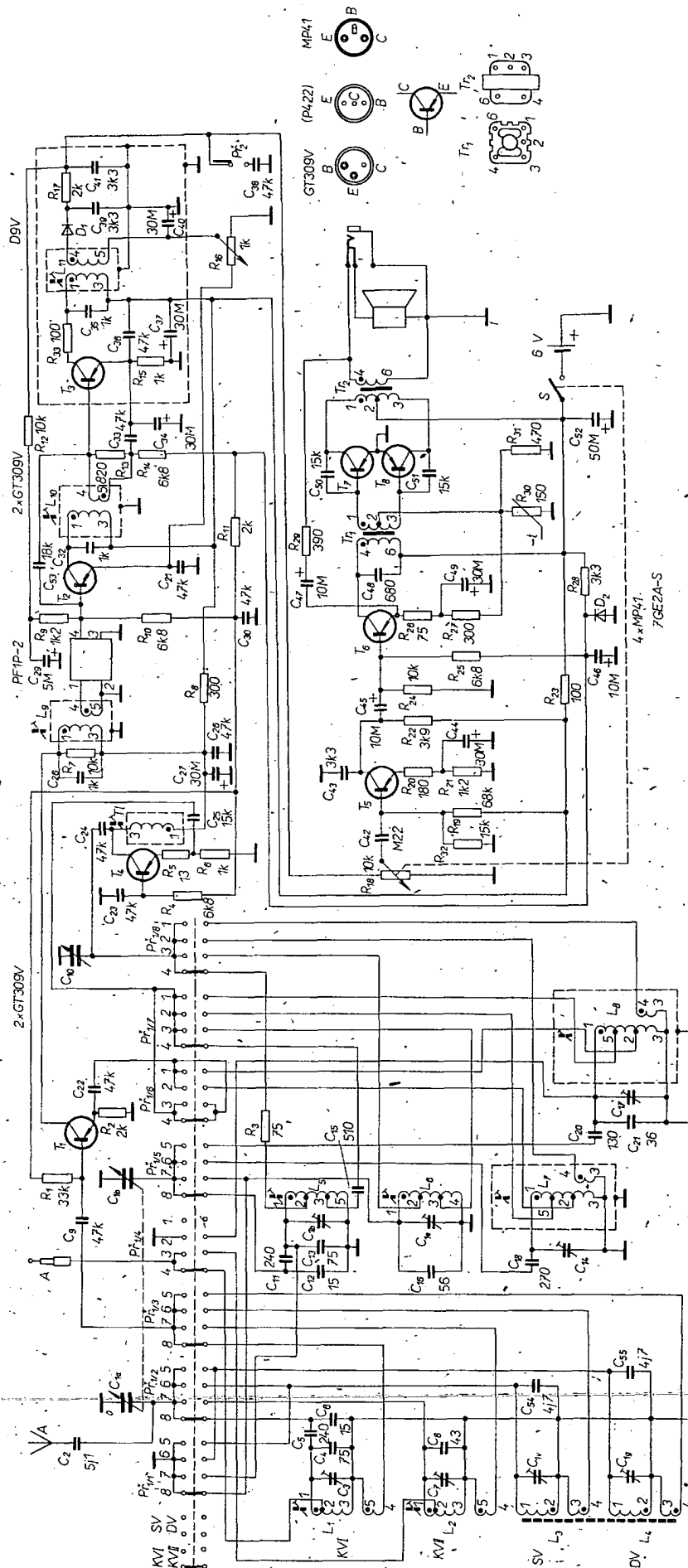
* * *

Území PLR bylo pokryto v roce 1960 signálem I. televizního programu z 22,5 procent (představovalo to 54,7 % počtu obyvatel), v roce 1965 již 66 % (81 % obyvatel), v roce 1970 68 % (81 % obyvatel). Po zavedení II. televizního programu v roce 1970 pokrylo vysílání jen 2 % území PLR a mohlo jej přijímat jen 17 % počtu obyvatel.

Závod na výrobu polovodičů TEWA ve Varšavě vyrobil zkušební sérii křemíkových tranzistorů BF524 (odpovídá francouzskému ekvivalentu BF214) a křemíkových kapacitních diod BA507 a BA508, určených pro kanálové voliče v přijímačích VKV a radiokomunikačních přístrojích. Diody BA507 a BA508 jsou přibližným ekvivalentem varikapů Philips BA102.

Ve varšavských radiových závodech RAWAR vyrobili první zkušební sérii plně tranzistorovaného radaru typu TRN-423/4 pro lodní dopravu a námořní navigaci.

Podle Radioamator 3/1972 SŽ



Obr. 1. Zapojení přijímače Rossija 301.

310 **Amatérské RADIO** 8/72

ŠKOLA amatérského vysílání

Tab. 4. Rozpiska prvků laděného obvodu Vackáfova oscilátoru, pracujícího v amatérských pásmech.

| Pásmo [MHz] | L_1 | | C_1 [pF] | C_2 [pF] | C_3 [pF] | C_4 [pF] |
|---------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|
| | Ø drátu [mm] | počet závitů | | | | |
| 1,75 až 1,9 | 0,22 CuL | 70 | 560 | 560 | 4 700 | 15 až 250 |
| 3,5 až 3,8 | 0,36 CuL | 45 | 510 | 320 | 2 700 | 10 až 100 |
| 7,0 až 7,1 | 0,46 CuL | 30 | 220 | 220 | 1 800 | 10 až 25 |
| 14,0 až 14,35 | 0,56 CuL | 15 | 100 | 100 | 1 000 | 10 až 35 |

Cívky jsou navinuty na tělískách o $\varnothing = 15$ mm, $l = 35$ mm těsně (závit vedle závit).

Cívky jsou doladovány feromagnetickým jádrem.

Tab. 5. Rozpiska prvků laděného obvodu Vackáfova oscilátoru pro rozsahy 1,5 až 15 MHz.

| Kmit. rozsah [MHz] | L_1 | | C_1 [pF] | C_2 [pF] | C_3 [pF] | C_4 [pF] |
|--------------------|--------------|--------------|------------|------------|------------|------------|
| | Ø drátu [mm] | počet závitů | | | | |
| 1,5 až 2,5 | 0,23 CuL | 70 | 560 | 560 | 4 700 | *) |
| 2,3 až 3,3 | 0,23 CuL | 45 | 560 | 560 | 4 700 | *) |
| 3,2 až 4,5 | 0,36 CuL | 45 | 510 | 400 | 2 700 | *) |
| 4,3 až 6,3 | 0,36 CuL | 35 | 320 | 320 | 2 700 | *) |
| 6,1 až 8,8 | 0,46 CuL | 30 | 210 | 210 | 1 800 | *) |
| 7,8 až 11,0 | 0,46 CuL | 20 | 210 | 210 | 1 800 | *) |
| 10,5 až 15,0 | 0,56 CuL | 20 | 100 | 100 | 1 000 | *) |

*) C_4 zvolíme podle požadovaného rozladění.

L_1 je navinuta na tělísko o $\varnothing = 15$ mm, $l = 35$ mm.

Cívka je doladována feromagnetickým jádrem.

Oscilátor s tranzistory

Firma Swan vyrábí elektronkové transceivery, jejichž oscilátor je osazen tranzistorem. Na obr. 7 je schéma tohoto oscilátoru, v tabulce je rozpiska jeho součástek.

Tranzistor T_1 pracuje se společnou bází, větev zpětné vazby vede přes kondenzátory C_4 , C_5 a C_6 . Údaje v rozpisce platí pro tranzistor KSY62 a cívku, jejíž $Q \geq 100$. Změny vazby dosáhneme snadno změnou kapacity kondenzátoru C_4 . Při ožiování doporučuji C_4 nahradit vzduchovým trimrem 30 pF; na nejnižším kmitočtu trimr nastavíme tak, aby oscilátor právě začal kmitat. Poté trimr nahradíme pevným kondenzátorem.

Kapacitu C_3 tvoří několik keramických kondenzátorů vybraných tak, aby výsledná stabilita oscilátoru byla co nejméně závislá na změně teploty.

Cívku L_1 zhotovíme do subminiaturního ferokartového hrníčkového jádra z hmoty C5. Použijeme k tomu vf lanko (alespoň $10 \times 0,05$ mm), které navineme do dvoukomorového tělíska. Cívku po navinutí zalepíme styrenovým (nebo trolitulovým) lakem. Tlumivku T_1 navineme na feritovou trubičku z hmoty H22.

Výstupní signál nemůžeme zavést přímo do výkonového stupně; velmi bychom tím zhoršili stabilitu oscilátoru. Proto je mezi oscilátor a výkonový stu-

peň zapojen oddělovací zesilovač, zamezující zpětnému působení dalších stupňů na oscilátor.

Na obr. 8 je zapojení téhož oscilátoru, jehož rezonanční obvod se ladí varikap. Varikapy jsou stejnosměrně odděleny styroflexovým kondenzátorem C_8 ; jejich kapacitu ovládáme potenciometrem P_1 . Dioda D_1 omezuje teplotní závislost potenciometru a kondenzátorem C_9 odstraňujeme vliv nedokonalosti styku běžce a odporové dráhy potenciometru. Ve schématu na obr. 7 jsou i údaje stejnosměrných proudů a napětí, měřené Avometem II.

Oscilátor oživíme podle pokynů z předchozí části.

Tranzistorová verze Clappova oscilátoru je na obr. 9. Rozpiska součástek je v tabulce, údaje součástek laděného obvodu oscilátoru pro pásma 1,75 a 3,5 MHz jsou v další tabulce. Oscilátor je zapojen na destičce s plošnými spoji

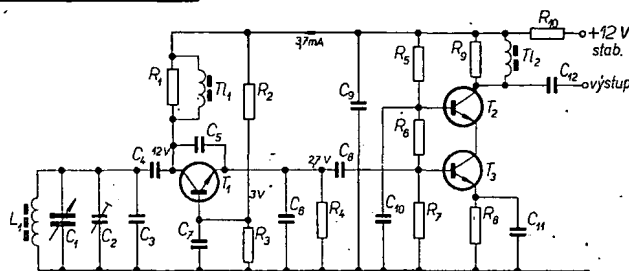
Prvky rezonančního obvodu oscilátoru „Swan“

| Kmitočet [MHz] | C_1 [pF] | C_2 [pF] | C_3 [pF] | Cívka | |
|----------------|------------|------------|------------|------------|---------------|
| | | | | L_1 [μH] | počet záv. *) |
| 1,75 až 1,9 | 10 až 60 | 240 | 31 | 22 | 50 |
| 3,5 až 3,65 | 5 až 30 | 150 | 27 | 11 | 34 |

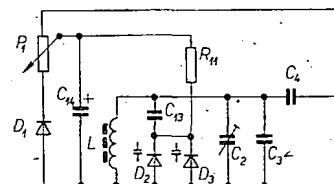
*) Cívky jsou vinuty vf lankem $10 \times 0,05$ mm

(obr. 10). Při ožiování budeme postupovat podle pokynů uvedených dříve.

Výstupní signál oscilátoru je přiveden do jednoduchého zesilovače, omezujícího zpětné působení následujícího stupně na obvod oscilátoru.



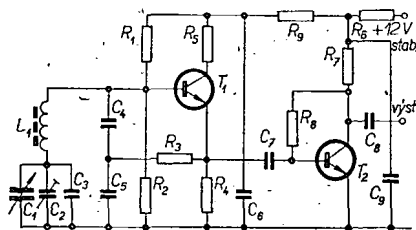
Obr. 7. Oscilátor „Swan“ (laděný vzduchovým kondenzátorem)



Obr. 8. Rezonanční obvod oscilátoru „Swan“ (laděný varikap)

Rozpiska součástek oscilátoru „Swan“

| C_1, C_2, C_4 | Viz tabulku prvků rezonančního obvodu | |
|-----------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| C_1 | 30 pF | vzduchový trimr |
| C_2 | 330 pF | keramický – stabilit (slída – TC 210) |
| C_3 | 470 pF | keramický – stabilit (slída – TC 210) |
| C_7 | 1000 pF | styroflex |
| C_8 | 470 pF | keramický – stabilit (slída – TC 210) |
| C_9 | 22 nF | keramický |
| C_{10} | 22 nF | keramický |
| C_{11} | 22 nF | keramický |
| C_{12} | 4,7 nF | keramický |
| C_{13} | 1 nF | styroflex |
| C_{14} | 10 μF/12 V | |
| R_1 | 1 kΩ | TR 151 |
| R_2 | 10 kΩ | TR 151 |
| R_3 | 2,7 kΩ | TR 151 |
| R_4 | 1 kΩ | TR 151 |
| R_5 | 6,8 kΩ | TR 151 |
| R_6, R_7 | 8,2 kΩ | TR 151 |
| R_8, R_9 | 510 Ω | TR 151 |
| R_{10} | 100 Ω | TR 151 |
| R_{11} | 51 kΩ | TR 151 |
| P_1 | 50 kΩ | logaritmický |
| D_1 | KA501 | |
| D_2, D_3 | KA502 | |
| T_1, T_2, T_3 | KSY62 | |
| T_1, T_2 | 100 μH | trubička H22, 10 z drátu o Ø 0,1 mm |



Obr. 9. Tranzistorová verze oscilátoru „Clapp“

Rozpiska součástek tranzistorového oscilátoru „Clapp“

| L_1, C_1, C_2, C_3 | viz tabulku prvků rezonančního obvodu | |
|----------------------|--|----------------------|
| C_1 | 30 pF | vzduchový trimr |
| C_2, C_3 | 0,1 μ F | keramický |
| C_4 | 32 pF | keramický – stabilit |
| C_5 | 1 nF | keramický |
| R_1 | 15 k Ω | |
| R_2 | 5,6 k Ω | |
| R_3 | 33 Ω | |
| R_4 | 1,2 k Ω | |
| R_5 | 47 Ω | |
| R_6, R_7 | 33 Ω | |
| R_8 | 560 Ω | |
| R_9 | 0,1 M Ω | |
| T_1, T_2 | KC507, KC508, KC509, KSY62, KF124, KF125 | |

Prvky rezonančního obvodu tranzistorového oscilátoru „Clapp“

| Kmitočet [MHz] | C_1 [pF] | C_2 [pF] | C_3 [nF] | Cívka | |
|----------------|------------|------------|------------|------------------|-------------|
| | | | | L_1 [μ H] | počet záv.* |
| 1,75 až 1,9 | 15 až 140 | 560 | 2,7 | 18 | 49 |
| 3,5 až 3,8 | 5 až 40 | 320 | 1,3 | 9 | 35 |

C_1 – vzduchový otočný

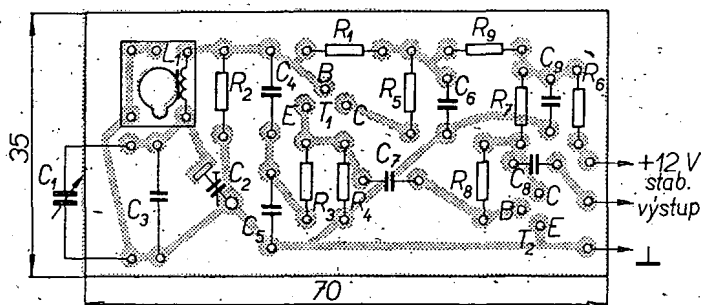
C_2 – slidový, TC 210

C_3, C_4 – styroflex

*) Cívky jsou vinuty do ferokartových miniaturních hrnkových jader (hmota C5) vř lankem 10 \times 0,05 mm nebo až 20 \times 0,05 mm.

Jak navážeme oscilátor na výkonové stupně?

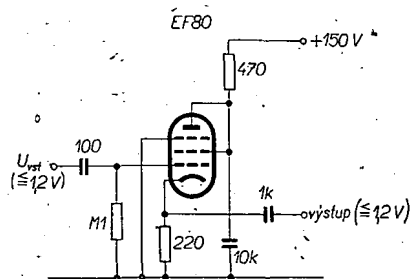
Jednou z podmínek dobré stability oscilátoru je, aby oscilátor dodával co



nejmenší vř výkon a aby byl stupeň za oscilátorem vázán na oscilátor co nejvolněji. Proto je za oscilátor zařazován oddělovací zesilovač. V elektronkových vysílačích je to zesilovač, zapojený jako katodový sledovač, v tranzistorových vysílačích je vhodnější použít buď kaskádní zesilovač (viz obr. 7) nebo jednoduchý zesilovač s malým odporem v kolektoru (obr. 9).

Elektronkový katodový sledovač má velmi velký vstupní odpor a malý výstupní odpor. Jeho napěťové zesílení se blíží jedné. Tranzistorová verze katodového sledovače (emitorový sledovač) je méně vhodná: emitorový sledovač s dnešními strmými tranzistory se snadno rozkmitá, je-li na jeho výstup zapojena kapacitní zátěž; dále vlivem velkého zesílení tranzistoru a značné kapacity přechodu emitor-báze je izolační účinek sledovače mnohem menší, než např. kaskádního zesilovače a zesilovače s malým odporem v kolektoru. Kaskádní zesilovač s tranzistory KSY62 dobře odděluje výkonový stupeň od oscilátoru až do 100 MHz; zesilovač s malým odporem v kolektoru, osazený tranzistorem KSY62 můžeme použít až do desítek MHz.

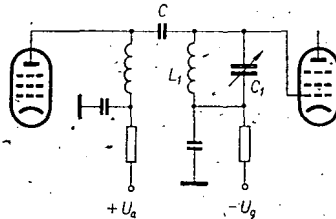
Zapojení katodového sledovače je na obr. 11.



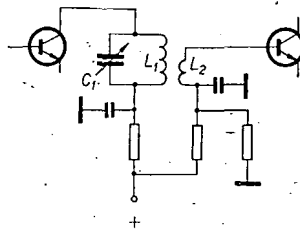
Obr. 11. Katodový sledovač

Vazba mezi stupni

Ve většině případů není možno vázat jednotlivé stupně přímo (je nutno např. vzájemně oddělit rozdílné stejnosměrné napětí). Stupně lze oddělit (nebo vázat) buď kapacitní (obr. 12) nebo indukční vazbou (obr. 13).



Obr. 12. Kapacitní vazba mezi dvěma stupni, osazenými elektronkami

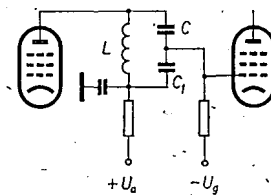


Obr. 13. Indukční vazba mezi dvěma stupni s tranzistorem

Kapacitní vazba

Tato vazba se používá tam, kde obvody jak předchozího, tak následujícího stupně mají přibližně stejnou impedanci. Kapacitu vazebního kondenzátoru volíme tak, aby jeho reaktance byla mnohem menší než zatěžovací odpor obvodu L_1C_1 (obr. 12). Pro běžné případy při použití elektroněk, kdy zatěžovací odpor je 10 až 50 k Ω , vystačíme v pásmech krátkých vln s vazebním kondenzátorem $C = 470$ pF. Se zvyšujícími se kmitočty se může kapacita kondenzátoru nepřímouměrně zmenšovat.

V některých případech mohou být odpory jednotlivých stupňů různé. V tom případě může být oddělovací kondenzátor C součástí rezonančního obvodu (obr. 14).



Obr. 14. Kapacitní vazba se současným převodem impedancí

Indukční vazba

Tato vazba se používá zpravidla tam, kde jeden ze stupňů nebo obvodů má podstatně menší zatěžovací odpor. Typickým příkladem je obvod s tranzistorem podle obr. 13. Indukční vazbu můžeme použít i tehdy, potřebujeme-li přivést vysokofrekvenční napětí souosým kabelem ke vzdálenějšímu stupni.

Zvláštním případem indukční vazby obvodů, u nichž jsou laděna obě vinutí, jsou pásmové propusti.

Pásmové propusti

Jednoduché laděné obvody ve většině případů neobsáhnou celá amatérská pásma bez doladění.

Při použití v násobičích kmitočtu musí některé propusti přenášet širší pásmo kmitočtů, než odpovídá amatérskému pásmu. Vyjdeme-li od nejšířšího pásma (pásmo 10 m), u něhož budeme požadovat rozsah kmitočtů 28 000 až 28 800 kHz, potom kmitočtový rozsah propusti pro jednotlivá pásma bude: 80 m – 3 500 až 3 800 kHz, 40 m – 7 000 až 7 200 kHz, 20 m – 14 000 až 14 400 kHz, 15 m – 21 000 až 21 350 kHz, 10 m – 28 000 až 28 800 kHz.

Musíme tedy rozšířit propustné pásmo propusti pro 7 a 14 MHz. K získání celého pásma 10 m (do 29 700 kHz) by bylo nutno kmitočtový rozsah ještě více rozšířit, což by mělo za následek velký útlum propusti.

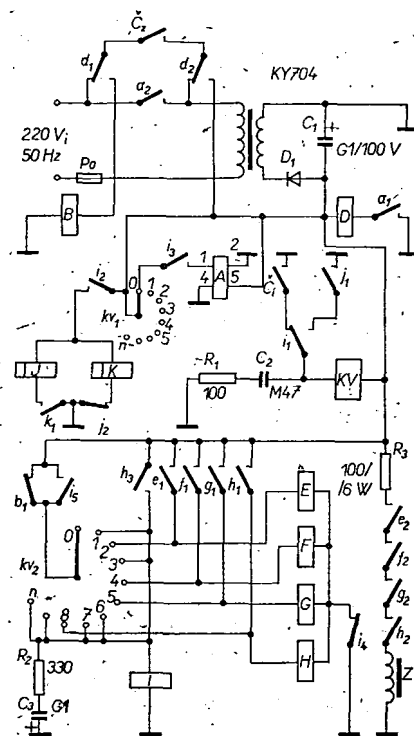
Obr. 10. Deska s plošnými spoji oscilátoru „Clapp“ podle obr. 9 (Smaragd F41)

Zámek na kód

V AR 1/1970 bylo uveřejněno schéma zámku na kód. Tento zámek v podobě, jak byl nakreslen, není schopen funkce. V zapojení je několik chyb a chyba je i v doběhu voliče; tato chyba značně omezuje bezpečnost zámku. Při navolení čísla 1 sepne totiž relé I a KV začne dobíhat; když dosáhne první správné polohy, tak se zastaví (rozpne doběhové relé I) a sepne relé E. Při dalším navolení čísla 1 se KV opět rozběhne a zastaví se v další správné poloze, sepne relé F atd. Takto se dá zámek otevřít (nezávisle na zvolené kombinaci čísel) na kód 1111. Tuto závažnou závadu jsem odstranil zpožděním relé I (aby neodpadlo při krokování přes správnou polohu) a rozpinacím kontaktem i_4 , zapojeným do kladného napájecího přívodu relé E, F, G, H (viz obr. 1).

Relé I zpozdíme elektrolytickým kondenzátorem a odporem (omezuje nabíjecí proud a tím i jiskření kontaktů), zapojeným paralelně k vinutí relé I. Zpožděné relé nevyhovuje, protože potřebujeme relé I zpoždit asi o 1 s a takové relé se běžně nevyskytuje (potřebná doba zpoždění závisí na kmitočtu klopného obvodu J a K).

Dále jsem udělal jednoduchou úpravu, která není sice ke spolehlivému provozu nezbytně nutná, zamezuje však možnosti přerušení doběhu při natočení číselnice (sepne relé B). K této úpravě je třeba jen jeden spinací kontakt na relé I. Tímto kontaktem i_5 jsem překlenul kontakt b_1 a tak je zamezeno rozepnutí relé I při doběhu. Při špatné volbě se zámek sám vynuluje.



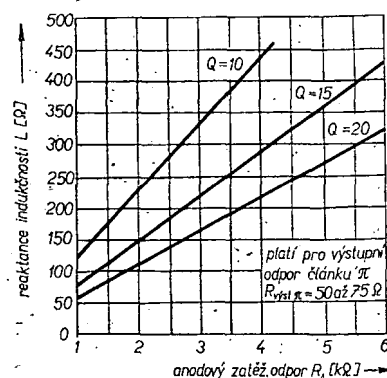
Obr. 1. Zámek na kód. Číslo je kontakt číselníku
Kód je 2213

Pro úplnost uvádím ještě odpory vinutí jednotlivých relé (platí pro napájecí napětí asi 60 V):
A = $2 \times 1 \text{ k}\Omega$;
B, D, E, F, G, H, I = $2 \text{ k}\Omega$;
J, K = 1 až $2 \text{ k}\Omega$, zpožděné (K2 nebo K3).

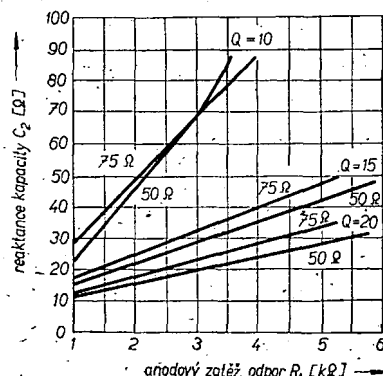
J. Vaníček

Tab. 3. Vztah mezi velikostí reaktance X_{C2} a velikostí kapacity C_2 pro jednotlivá pásma. Údaje jsou uvedeny v pF.

| X_{C2} | Pásmo [MHz] | | | | |
|----------|-------------|-------|-----|-----|-----|
| | 3,6 | 7,0 | 14 | 21 | 28 |
| 15 | 2 940 | 1 500 | 750 | 500 | 370 |
| 20 | 2 200 | 1 130 | 560 | 370 | 280 |
| 25 | 1 760 | 900 | 450 | 300 | 220 |
| 30 | 1 460 | 740 | 380 | 250 | 190 |
| 35 | 1 250 | 650 | 320 | 210 | 160 |
| 40 | 1 100 | 560 | 280 | 190 | 140 |
| 45 | 980 | 500 | 250 | 170 | 120 |



Obr. 7.



Obr. 8.

Mezi anténou a zemí

Ing. Vladimír Geryk, OK1BEG

(Dokončení)

Z grafů získané údaje X_{C1} , X_L a X_{C2} přeneseme do tabulek (tab. 1, 2, 3). Zde jsou uvedeny přepočítané veli-

Tab. 1. Vztah mezi velikostí reaktance X_{C1} a velikostí kapacity C_1 pro jednotlivá pásma. Údaje jsou v pF.

| X_{C1} | Pásmo [MHz] | | | | |
|----------|-------------|-----|-----|-----|-----|
| | 3,5 | 7,0 | 14 | 21 | 28 |
| 50 | 880 | 450 | 225 | 150 | 112 |
| 100 | 440 | 226 | 112 | 75 | 56 |
| 150 | 294 | 150 | 75 | 50 | 37 |
| 200 | 220 | 113 | 56 | 37 | 28 |
| 250 | 176 | 90 | 45 | 30 | 22 |
| 300 | 146 | 74 | 38 | 25 | 19 |
| 350 | 125 | 65 | 32 | 21 | 16 |
| 400 | 110 | 56 | 28 | 19 | 14 |
| 450 | 98 | 50 | 25 | 17 | 12 |

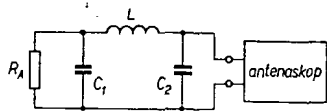
kosti X_{C1} , X_L a X_{C2} na velikosti kapacity a indukčnosti pro jednotlivá pásma. Pro velikosti X_{C1} , X_L a X_{C2} , které jsou mezi údaji uvedenými v tabulkách, určíme příslušné velikosti L a C odhadem nebo interpolací mezi dvěma sousedními údaji.

Tab. 2. Vztah mezi velikostí reaktance X_L a velikostí indukčnosti L pro jednotlivá pásma. Údaje jsou v μH.

| X_L | Pásmo [MHz] | | | | |
|-------|-------------|------|------|------|------|
| | 3,6 | 7,0 | 14 | 21 | 28 |
| 100 | 4,4 | 2,3 | 1,1 | 0,75 | 0,56 |
| 125 | 5,5 | 2,84 | 1,4 | 0,94 | 0,7 |
| 150 | 6,6 | 3,4 | 1,7 | 1,13 | 0,84 |
| 200 | 8,8 | 4,5 | 2,25 | 1,5 | 1,12 |
| 250 | 11,0 | 5,7 | 2,8 | 1,88 | 1,4 |
| 300 | 13,1 | 6,8 | 3,4 | 2,25 | 1,68 |
| 350 | 15,5 | 8,0 | 3,9 | 2,6 | 1,97 |

Cívkou článku II rozdělíme při konstrukci na tři části navzájem kolmé. S ohledem na skin-efekt uděláme první z nich (pro 28 MHz) z nejtlustšího drátu o průměru asi 1,5 mm, druhou pro pásma 14 a 21 MHz z tenčího drátu ($\varnothing = 1 \text{ mm}$) a třetí z drátu o $\varnothing 0,8 \text{ mm}$ pro pásma 7 a 3,5 MHz. Chcete-li navinout celou cívkou článku II na jednu kostru, vinete ji tak, že první třetinu cívky (28 a 21 MHz) vinete s dvakrát až třikrát větším stoupáním, než zbytek cívky; použijete drát o $\varnothing 1 \text{ mm}$. Takto zhotovené články II jsou schopny účinně přenášet výkon až do 150 W.

Odbočky na cívkách článků II zjistíme pomocí GDO tak, že vypočítané kapacity C_1 a C_2 složíme z pevných kondenzátorů, připojíme k cívkám a hledáme rezonanci. Měněním místa zkratování



Obr. 9.

zbylé části cívky nastavíme rezonanci do žádaného pásma.

Po připojení takto nastavené cívky článku II do obvodu koncového stupně můžeme bez zapnutí napájení vysíláče zkontrolovat přizpůsobení pomocí anténaskopu. Z pevných bezindukčních odporů složíme odpor R_A a připojíme ho podle obr. 9 mezi anodu a zem stupně PA. Na výstup článku II připojíme anténaskop, nastavíme na něm potřebnou velikost výstupní impedance, tj. např. 70Ω a vybudíme jej grid-dip oscilátorem, naladěným do nastavovaného pásma. Pak se laděním C_1 a C_2 v okolí jejich vypočítaných kapacit snažíme nastavit nulu na indikátoru anténaskopu. Celý postup se obvykle hned napoprvé podaří, větší difference by mohla vzniknout jen při nepřesném odhadu činitele jakosti Q zatíženého článku II. V tom případě zjistíme vyvážením anténaskopu potenciometrem R_3 impedance, na kterou se nám R_A transformuje, a pomocí grafu na obr. 7 opravíme nastavení odbočky na cívce L . Podobným postupem zjistíme nastavení a transformační poměry článku II na všech pásmech.

Jak změřit parametry napájecího vedení

Napájecí vedení je spojovacím článkem mezi výstupem vysíláče a anténou. Budeme se snažit přiblížit si a měřit známé veličiny napájecích vedení a prakticky řešit především otázku přizpůsobení vedení k výstupu vysíláče a k anténní soustavě.

Jako napájecí vedení se dnes nejčastěji používají souosé kabely s impedancí v rozmezí 50 až 70Ω , nebo dvouvodičová vedení, nejčastěji v provedení tzv. TV dvoulinky s charakteristickou impedancí 240 až 300Ω .

Charakteristická impedance napáječe je určena vztahem

$$Z_0 = \sqrt{\frac{L}{C}} \quad (6),$$

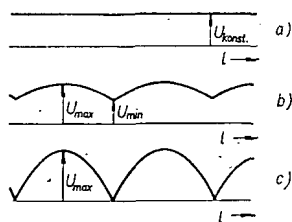
kde L je indukčnost vedení na 1 m délky a C je jeho kapacita na 1 m délky. Charakteristická impedance, jak z uvedených rovnic vyplývá, nezávisí na délce vedení ani na kmitočtu. Má prvořadý význam pro určení podmínek bezztrátového přenosu energie vedením.

Bezztrátový přenos energie (vytvořený vysíláčem) do antény je podmíněn rovností výstupní impedance vysíláče, charakteristické impedance vedení a vstupní impedance antény. Vyjádříme-li tento vztah vztahem, vznikne trojitá rovnost

$$Z_z = Z_0 = Z_{ant} \quad (7),$$

kde Z_z je výstupní impedance vysíláče, Z_0 charakteristická impedance napájecího vedení a Z_{ant} vstupní impedance antény. Takto přizpůsobené vedení nazýváme neladěným vedením (může mít libovolnou délku). Podél takového vedení se vysokofrekvenční energie šíří jako

přímá vlna směrem od vysíláče do antény a žádná energie se na konci vedení neodráží. Napětí a proud jsou podél celé délky napáječe ve fázi, jsou konstantní a odpovídají velikosti vysílaného výkonu (obr. 10).



Obr. 10 a) Konstantní průběh U a I napětí podél neladěného vedení, b) nedokonalé přizpůsobení vedení, c) stojaté vlny na vedení naprázdno nebo nakrátko

Laděná vedení na rozdíl od neladěných nemají úroveň napětí a proudu podél celé délky konstantní, proud i napětí mají svá maxima a minima (jejich průběh známe pod označením „stojaté vlny“).

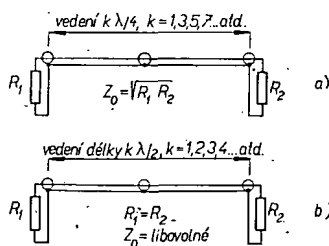
Stojaté vlny vznikají na napájecí obecně vždy, neplatí-li výše uvedená trojitá rovnost (7), tj. není-li vedení zakončeno na obou koncích zátěží s odporem rovným velikosti jeho charakteristické impedance Z_0 . U neladěného napáječe jsou stojaté vlny příznakem nesplnění podmínky $Z_{ant} = Z_0$ (a dochází k odrazu části U energie od antény a k jejímu návratu zpět na svorky výstupního obvodu vysíláče), nebo nesplnění podmínky $Z_z = Z_0$ (což odpovídá neodvedení části energie, vytvořené vysíláčem).

Naopak u laděných vedení, která mají vždy elektrickou délku $\frac{k\lambda}{4}$, kde k je liché číslo (tj. $k = 1, 3, 5, 7, \dots$), nebo $\frac{k\lambda}{2}$, kde k je libovolné číslo (tj. $k = 1, 2, 3, 4, \dots$), jsou stojaté vlny průvodním jevem impedance transformace.

Pro úsek $\lambda/4$ (popř. liché násobky tohoto úseku) platí, že při porušení rovnosti Z_0 a obou zakončujících odporů (obr. 11a) je bezztrátový přenos možný jen tehdy, je-li splněn vztah

$$Z_0 = \sqrt{R_1 R_2} \quad (8),$$

kde R_1, R_2 jsou zakončovací odpory a Z_0 charakteristická impedance čtvrtvlnné-



Obr. 11. Přenos výkonu laděným vedením

ho úseku. Například při použití antény Ground-plane se vstupní impedancí asi 30Ω , připojené k vysíláči kabelem elektrické délky např. $11\lambda/4$ o impedanci 75Ω musíme nastavit výstupní článek II vysíláče na výstupní impedanci Z_z :

$$Z_0^2 = R_1 R_2 \quad (9),$$

$$R_1 = \frac{Z_0^2}{R_2},$$

dosazením Z_z za R_1 a Z_{ant} za R_2 , tedy

$$Z_z = \frac{Z_0^2}{Z_{ant}} = \frac{75^2}{30} = \frac{5600}{30} = 187 \Omega.$$

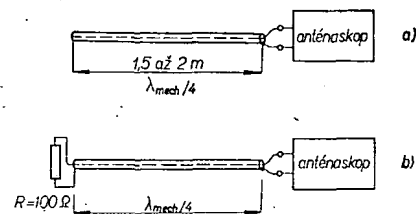
Složíme-li ze dvou čtvrtvlnných úseků úsek půlvlnný, bude se odpor R_1 (obr. 11b) transformovat podél první čtvrtvlny na R_2 , a podél druhé čtvrtvlny [viz vztah (10)] zpět na R_1 .

Velikost charakteristické impedance vedení nehraje v tomto případě žádnou roli. Pro uvedený příklad s anténou GP platí, že připojíme-li ji pomocí laděného půlvlnného napáječe o délce např. $6\lambda/2$ k vysíláči, budeme muset jeho výstup nastavit na impedanci 30Ω .

Přesnou délku úseků vedení $k\lambda/4$ a $k\lambda/2$ určíme nejlépe anténaskopem. Stejně můžeme pomocí tohoto jednoduchého přístroje určit impedanci Z_0 neznámého kabelu a také jeho zkracovací součinitel K_{zkr} (též součinitel zkrácení).

Protože pro krátkovlnná pásma jsou většinou délky napájecích kabelů násobky čtvrtvlnných (popř. půlvlnných) úseků a ne pouze $\lambda/4$ a $\lambda/2$, budeme potřebné délky určovat pomocí zjištěného součinitele zkrácení kabelu.

Zapojení pro měření součinitele zkrácení je na obr. 12. Použijeme kousek



Obr. 12. Zapojení pro měření zkracovacího součinitele vedení (a), zapojení pro měření charakteristické impedance (b)

kabelu délky $1,5$ až 2 m. Na jednom konci jej v délce asi $1,5$ cm odizolujeme a připojíme k anténaskopu. Druhý konec necháme naprázdno, zkontrolujeme jen, nedotýká-li se některá z nitek vnějšího opletení náhodou vnitřního vodiče. Pak nastavíme potenciometr anténaskopu na nulu a přístroj vybudíme pomocí GDO v kmitočtovém pásmu 20 až 40 MHz. Toto pásmo proladíme a hledáme kmitočet, při němž bude úsek vedení rezonovat (jako $\lambda/4$). Anténaskop je zapojen v místě proudové kmitny, kde je impedance při rezonanci téměř nulová. Rezonanci proto poznáme jako vyvážení můstku, tj. měřidlo anténaskopu bude mít minimální výchylku.

Zkracovací součinitel udává poměr mezi mechanickou a elektrickou vlnovou délkou vedení

$$K_{zkr} = \frac{\lambda_{mech}}{\lambda_{el}} \quad (12).$$

Je-li např. skutečná délka kabelu $2,23$ m, je

$$\lambda_{mech} = 4 \cdot 2,23 = 8,92 \text{ m}.$$

Elektrickou délku vlny λ_{el} určíme z rezonančního kmitočtu, při němž došlo k vyvážení anténaskopu

$$\lambda_{el} = \frac{300}{f} \quad [\text{m}; \text{MHz}] \quad (13).$$

Změřili jsme např. rezonanční kmitočet $f = 22,1$ MHz. Elektrická délka vlny je proto

$$\lambda_{el} = \frac{300}{22,1} = 13,5 \text{ m}.$$

Zkracovací součinitel je

$$K_{zkr} = \frac{18,92}{13,5} = 0,66,$$

což je údaj obvyklý pro souosé kabely běžných typů. Zkracovací součinitel dvoulinky měříme stejně. Bývá asi 0,82. U vzdušného vedení se velikost zkracovacího činitele pohybuje okolo 0,96.

Přesný úsek $k\lambda/4$, popř. $k\lambda/2$ pak určíme nejprve předběžným výpočtem a po ustrižení potřebné délky (střiháme vždy o 20 až 30 cm více) kabel připojíme k anténaskopu. Jde-li o délku $k\lambda/4$, necháme druhý konec kabelu otevřený. Je-li délka kabelu $k\lambda/2$, pak druhý konec kabelu zkratujeme. Anténaskop vybudíme a opatrným zkracováním kabelu se snažíme dosáhnout vyvážení na žádaném kmitočtu.

Charakteristickou impedanci Z_0 kabelu měříme tak, že ke kabelu (jako při měření zkracovacího součinitele) připojíme na druhý otevřený konec odpor 100 až 150 Ω (popř. 350 až 400 Ω pro dvoulinku). Anténaskop vybudíme na rezonančním kmitočtu, který jsme zjistili při měření zkracovacího součinitele a potenciometrem jej vyvážíme. Protože se v tomto případě úsek vedení chová jako čtvrtvlnný transformátor, můžeme charakteristickou impedanci vypočítat po dosazení zjištěných údajů do vztahu (8). R_1 je odpor, připojený na konci úseku, tj. např. 100 Ω , R_2 je odpor potenciometru; při němž jsme anténaskop vyvážili. V našem případě byl $R_2 = 50 \Omega$. Dosadíme do rovnice

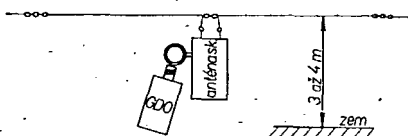
$$Z_0 = \sqrt{100 \cdot 50} = \sqrt{5000} = 70,6 \Omega.$$

S ohledem na přesnost měření uvažujeme charakteristickou impedanci 70 Ω .

Nyní tedy známe a máme určeny po cestě „od země k anténě“ parametry výstupních obvodů vysílače a parametry napájecího vedení. Zbývá ještě určit vstupní impedanci a rezonanční kmitočty antény.

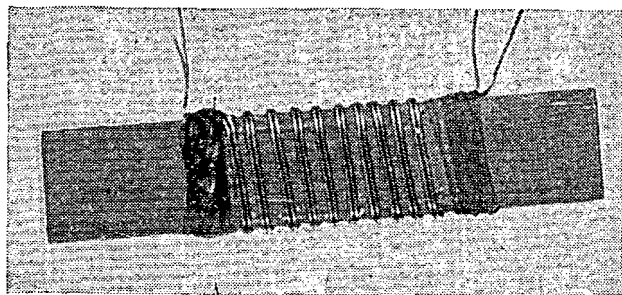
Předpokládejme použití klasického půlvlnného dipólu s napájením uprostřed. Jeho vstupní impedance bývá asi 70 Ω . Je však velmi závislá na celkovém umístění dipólu (především na jeho výšce nad zemí a na blízkosti okolních předmětů). Totéž platí o jeho rezonančním kmitočtu.

Ke změření těchto dvou veličin použijeme opět GDO a anténaskop. Anténaskop připojíme ke středním vývodům dipólu (obr. 13). Vybudíme jej pomocí GDO na plnou výchylku a snažíme se otáčením běžce potenciometru anténaskopu a laděním oscilátoru GDO nastavit na měřidlo anténaskopu minimální výchylku ručky. Podaří se nám to pouze v jediné poloze potenciometru (např. 63 Ω) a při jediném kmitočtu GDO (např. 14,05 MHz). První údaj odpovídá vstupní impedanci měřeného dipólu, druhý je jeho rezonančním kmitočtem. Oba údaje odpovídají výšce např. 3 m nad zemí, kde byl měřený dipól umístěn. Abychom však mohli měřit vlastnosti dipólu v té výšce a v tom místě, kde bude natrvalo umístěn, musíme použít přenos impedance po-



Obr. 13. Měření vstupní impedance a rezonančního kmitočtu dipólu

Obr. 14. Vzhled feritového symetrizačního transformátoru 1:1



moci vedení délky $k\lambda/2$, naladěného přesně na kmitočet, na němž má dipól rezonovat.

Jeden konec vedení připojíme ke středu dipólu a dipól vytáhneme do polohy, v níž bude trvale umístěn. Na druhý konec vedení pak připojíme anténaskop a po vybudění změříme výše uvedeným způsobem rezonanční kmitočet a charakteristickou impedanci. Rezananční kmitočet dipólu pak nastavíme změnou jeho délky. Charakteristická impedance bude přibližně 70 Ω (pokud ovšem v těsné blízkosti dipólu nebudou nějaké větší objekty).

Při měření impedancí dipólu si však všimneme i dalšího jevu. Ani při pečlivém vyvážení nebude výchylka ručky měřidla anténaskopu přesně nulová. Je to způsobeno komplexní složkou impedance, která vzniká připojením nesouměrného souosého napáječe na symetrický dipól. Jak lze tento problém jednoduše vyřešit si řekneme v dalším odstavci.

Podobně, jako jsme měřili rezonanci a charakteristickou impedanci dipólu, měříme tyto parametry i u všech dalších typů antén. Poněkud složitější je jen nastavování a měření antén s přízpusobením, známým pod názvem „přízpusobení gamma“.

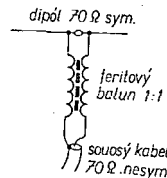
Symetrizační členy - baluny

V tomto odstavci si popíšeme jednoduchý symetrizační člen, který nám odpomůže od potíží, vznikajících při spojení symetrických a nesymetrických vedení, popř. antén. Uvedené řešení není náročné ani rozměrově ani finančně a vyhoví v širokém rozsahu kmitočtů.

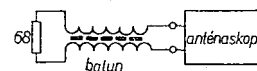
Symetrizační člen má jako jádro plochou feritovou tyč, používanou pro antény v tranzistorových přijímačích pro střední vlny. Na tyči je navinuto bifilární 2 x 10 závitů smaltovaného drátu o \varnothing 0,6 až 0,8 mm se stoupáním asi 3 mm/z. Konce vinutí jsou upevněny omotáním nití a po navinutí je balun impregnován vhodným zpevňovacím lakem. Při navinutí je nutno dodržet přísnou bifilaritu vinutí. Hotový balun je na obr. 14, jeho zapojení do obvodu napáječ-anténa je na obr. 15.

Kmitočtové a symetrizační vlastnosti balunu změříme opět anténaskopem v zapojení podle obr. 16. Anténaskop přitom budíme v kmitočtovém pásmu, v němž chceme zjistit kmitočtovou závislost přenosu. K vyvážení anténaskopu musí dojít při odporu rovném R_1 (68 Ω) a musí být kmitočtově v potřebném rozsahu nezávislé. Pracovní rozsah záleží především na vlastnostech feritového materiálu a počtu bifilárních závitů. Vzorek na obr. 14 měl pracovní rozsah přes celé pásmo krátkých vln. Při měření vzorků se prokázala kvalita čs. feritových materiálů.

Uvedený typ balunu přenáší spolehlivě a bez sebemenšího zahřátí (tj. s malými ztrátami) i výkony, odpovídající třídě A (do 300 W).



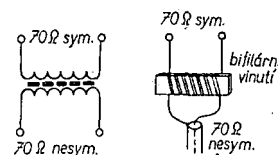
Obr. 15. Zapojení balunu 1:1 mezi výstup souosého kabelu a střed dipólu



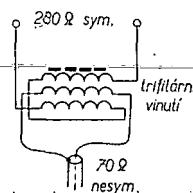
Obr. 16. Zapojení pro měření kmitočtových vlastností balunu

Po zhotovení umístíme balun do vhodné lehké trubky z plastické hmoty, do níž z jedné strany upevníme konec napájecího souosého kabelu a z druhé strany střed dipólu. Získáme tak kompaktní středový izolátor. Nastavování dipólu se zapojeným balunem se neliší od předchozího postupu.

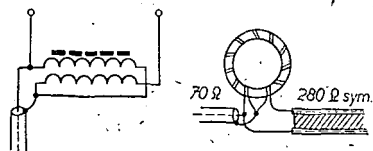
Jako transformátor se dá uvedený balun zapojit i podle obr. 17. Transformační poměr je opět 1:1. V tomto případě poněkud více záleží na kvalitě použitého materiálu. Logickým pokračováním je i zapojení balunu opět s uvedenou feritovou tyčí a s transformačním poměrem 2:1 (tj. s přenosem impedance v poměru 4:1) podle obr. 18. Všechna tři vinutí navineme trifilárně při zachování stejných požadavků na konstrukci jako u předchozího typu. Vlastnosti změříme opět anténaskopem. Tento typ balunu je vhodný při přechodu souosý kabel-dvoulinka nebo k připojení skládaného dipólu na souosý napáječ.



Obr. 17. „Transformátorové“ zapojení balunu 1:1



Obr. 18. Balun 4:1 na feritové tyči



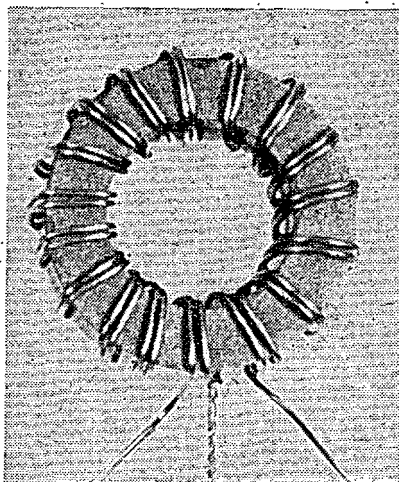
Obr. 19. Zapojení balunu 4:1, navinutého na feritovém toroidu

Na obr. 19 je zapojení a na obr. 20 fotografie balunu 4:1, navinutého na feritovém toroidu. Takové řešení je mnohem výhodnější vzhledem k dokonalému uzavření magnetického obvodu. I zde je třeba pečlivě zachovávat bifilaritu vinutí. Vzhledem k tomu, že magnetická vazba je u tohoto „auto-transformátorového“ typu velmi těsná, je možno realizovat tímto způsobem i baluny, popř. transformátory s nečlým převodním poměrem. K tomuto problému se vrátíme, až bude situace na trhu feritových materiálů příznivější.

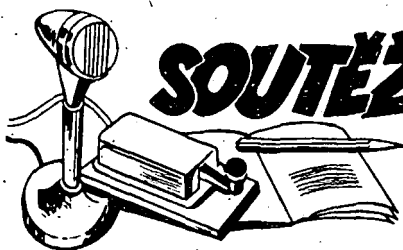
Na závěr tohoto článku bych chtěl podotknout, že jeho smyslem bylo především uvést v povědomí amatérů jednoduché a poměrně přesné metody nastavení a měření obvodů nejvíce se podílejících na vyzáření vln energie, vytvořené vysílačem. Možnosti použití jednoduchého vlnovodního anténaskopu – v amatérské praxi zde byly naznačeny jen stručně. Nehledě k jeho použití při nastavování složitých antén, jakými jsou např. antény typu Yagi, Cubical Quad a Delta Loop, je možno jej např. využít při nastavování anténních vazeb přijímačů, při měření činitele jakosti a rezonance obvodů atd.

Literatura

- [1] Rothammel, K.: Antény (ruský překlad německého originálu). Moskva 1969.
- [2] Ikrényi, I.: Amatérské krátkovlnné antény. SVTL: Bratislava 1964.
- [3] The radio amateur's handbook 1965. ARRL, Newington, Conn.
- [4] Chomiš, V. I.: Priemnyje ferritovyje antény. Gosenergoizdat: Moskva 1961.
- [5] Firemní materiály fy Pramet n. p., Šumperk.



Obr. 20. Balun 4:1 na feritovém toroidu



SOUTĚŽE A ZÁVODY

ZMT

(diplom za spojení se zeměmi mírového tábora)
Diplom bude vydán všem, kteří splní tyto podmínky;

1. Předložit potvrzení o oboustranném spojení s radioamatérskými stanicemi z těchto 39 území: OK1, OK2, OK3, HA, LZ, UA1, UA2, UA3, UA4, UA6, UA9, UA0, UB3, UC2, UD6, UF6, UG6, UH8, UI8, UJ8, UL7, UM8, UN1, UO5, UP2, UQ2, UR2, DM – tři různá území (rozeznávají se podle posledního písmena volací značky), SP – tři různá území (prefixy), YO – tři různá území (prefixy), YU – tři různá území (prefixy). Za území Sovětského svazu je možno počítat stanice podle nového označení.
2. Platí spojení navázané po 26. dubnu 1949.
3. Nejnížší uznávaný report za telegrafii je 337, za telefonii 33.
4. Za spojení navázané během 24 hodin bude udělen zvláštní diplom ZMT – 24.
5. Značky nových držitelů diplomů jsou uveřejňovány v časopise AMATÉRSKÉ RADIO.
6. Žádost o diplom s příloženými QSL se zasílají na adresu: ÚSTŘEDNÍ RADIOKLUB ČSSR, diplomová služba, poštovní chránka 69, Praha 1

P - ZMT

(diplom za poslech stanic ze země mírového tábora)

1. Pro získání diplomu je nutno předložit potvrzení o poslechu stanic z těchto 25 území: OK, DM, HA, LZ, SP, UA1, UA2, UA3, UA4, UA6, UA9, UA0, UB3, UC2, UD6 nebo UF6, UG6, UH8 nebo UI8 nebo UJ8, UL7 nebo UM8, UN1, UO5, UP2, UQ2, UR2, YO, YU.
2. Platí potvrzení za poslechové zprávy po 26. dubnu 1949.

Diplom „Lidice“ pro RP

OV ČRA Kladno se usnesl, že o diplom „LIDICE“ mohou požádat i českoslovenští RP za těchto podmínek:

RP musí zaznamenat poslech nejméně 10 stanic kladenského okresu při spojení. K žádosti o diplom není třeba přikládat QSL listy. Žádost posluchače o diplom „LIDICE“ musí obsahovat následující údaje: číslo RP, jméno a přesnou adresu žadatele. Dále data, čas, značky stanic kladenského okresu a značky jejich protistanic. Platí spojení odposlouchané po 1. lednu 1972 jakýmkoliv druhem provozu a na kterémkoli amatérském pásmu. RP z okresu Kladno; žadající o diplom „LIDICE“, musí odposlouchat spojení nejméně 15 stanic vlastního okresu. Seznam stanic kladenského okresu byl uveřejněn v AR č. 5/1972. Prosíme žadatele o diplom „LIDICE“, aby si tento seznam doplnili ještě o značku OKICE. Žádost o diplom zasílejte na adresu: Antonín Kříž, OK1MG, okrsek O – č. 2205, Kladno 2.



Rubriku vede Emil Kubeš, OK1AUH

Klasifikační soutěž v Kutné Hoře

Pořadatelem byl okresní výbor svazu radioamatérů Svazarmu v Kutné Hoře. Soutěž byla velmi dobře organizačně zajištěna, jen počasí pořadatelé nezajistili podle přání závodníků a obsluha soutěže se konala za vydatného deště. Přes velmi těžké podmínky nedošlo během závodů k protestům. Ubytování a stravování bylo zajištěno ve velmi pěkném lesnickém odborném učilišti v Kamenné Lhotě.

V pásmu 80 m se soutěže zúčastnilo 19 závodníků; limit pro čtyři lišky byl 100 min. V pásmu 2 m závodilo 15 soutěžících a hledali 3 lišky. Limit byl stanoven na 90 min.

Při klasifikační soutěži uspořádal OV Svazarmu soutěž juniorů (15 až 18 let). Závodila i nadějná závodnice Alena Mojžíšová, která dosáhla velmi dobrého času, za který by se nemusela stydět i většina závodníků. Bohužel v ČSR nemá zatím partnerku. Dva závodníci (Bělohorský a Tuláček) získali II. výkonnostní třídu.

| Potají | Jméno | Pásmo 80 m | Čas, min. |
|--------|----------------------------------|------------|-----------|
| 1. | Ing. Magnusek Boris, Ostrava | | 50 |
| 2. | Ing. Brodský Bohumil, Brno | | 53 |
| 3. | Rajchl Miloslav, Praha | | 56 |
| 4. | Ing. Hermann Lubomír, Havířov | | 57 |
| 5. | Bruchanov Jiří, Žďár nad Sázavou | | 58 |

* DIPLOMY *

Změny v soutěžích od 15. května do 15. června 1972

„S6S“

Za telegrafní spojení získaly diplomy č. 4 629 až 4 643 stanice (pásmo doplňovací známky je uvedeno v závorce): OK3YAV (7), HA8KUN, OK5VSZ, OK1KWV (14), HA5KHC (7, 14), HA3GA (14), DM2CUI (21), SP6CXC, SP6PH, LZ1GU (14, 21), SP1DBD, YO7AEW (7), JA3BRB (14, 21), SM5EUN, DK2XV (14).

Za telefonní spojení byly vydány tři diplomy: č. 1098 YO7AEW (28), č. 1099 OD5AU (14-2 x SSB), č. 1100 OE2WR (14, 21, 28).

Doplňovací známky k diplomům CW získaly: OK2BMH (7), OK3CFA (28), OK3BT (21), CR7BN (7). Za spojení SSB DK2XV (14, 21) a DJ2YE (21).

„ZMT“

Za uplynulé období byly vydány čtyři diplomy č. 2913 až 2916 stanicím:

CT1LN, Algarve, OK1ATZ, Praha, LZ2VP, SP2BKF, Sopot

„P-ZMT“

Byly uděleny diplomy č. 1 428 SP6-1517 a č. 1 429 OK2-9329.

„100-OK“

Dalších 23 stanic získalo základní diplom 100-OK. Jsou to: OK1AXA (694.OK), OL8CAM (695.OK), OK1KWV (696.OK), OL3APF (697.OK), OK1AIT (698.OK), SP9KRT, SP8ECV, HA8KLU, HA3YGB, LZ2VP, LZ1WZ, SP7DQN, HA2KME, OK3YDJ (699.OK), OK1KFX (700.OK), OK3TCA (701.OK), OK1MJJ (702.OK), OK2BLB (703.OK), OK1AIQ (704.OK), G3NQF, DJ9OP, 4X4YM, DL1YQ.

„200-OK“

Doplňovací známku za spojení s 200 československými stanicemi získali: č. 329 OK1IBF k diplomu číslo 2734 a č. 330 SP8ECV k č. 2826.

„I,OK-SSB Award“

Diplomy za spojení s československými stanicemi na SSB získali:

č. 155 OK1AJN, I. Matějíček, Tanvald, č. 156 OK2YJ, J. Kubín, Velké Opatovice, č. 157 OK2VIX, B. Pavlásek, Bílý Kříž, č. 158 SP6CVX, A. Sosinski, Wrocław, č. 159 OK1KOK, radioklub Jablonné nad Orlicí, č. 160 SP9KRT, radioklub Piekary Slaskie, č. 161 OK1MSF, St. Šidlo, Havlíčkův Brod, č. 162 OK1BLC, K. Kožušník, Praha, č. 163 OK3SIH, M. Bartoš, Košice.

„P-75-P“

V uplynulém období byly vydány dva základní diplomy: č. 430 WA5WEY, Louisiana a č. 431 LU2FAO, Rosario (60 zón).

Diplom P-75-P získali první tři posluchači: č. 1 OK1-15835, K. Sokol, Praha (60 zón), č. 2 OK1-13188, L. Němeček, Praha (60 zón), č. 3 OK1-11861, J. Motýčka, Ústí nad Orlicí (60 zón).

„KV QRA 150“

Bylo uděleno 9 diplomů s čísly 217 až 225 stanicím: OK1AOU, J. Winkler, České Budějovice, OK1HAS, L. Lendl, Písek, OK3YBQ, M. Bellovič, Převízdka, OK2BPF, F. Pavlík, Brno, OK2UC, ing. Z. Vydra, Ostrava, OK3CAW, M. Andrejčík, Udvaské, OK1FON, J. Fafejta, Praha, OK1ONA, radioklub Teplice, OK1ASS, M. Hofrichter, Praha.

„KV QRA 250“

QSL listky předložil a doplňovací známku č. 39 získal OK3YAY, M. Knocik, Mikšová.

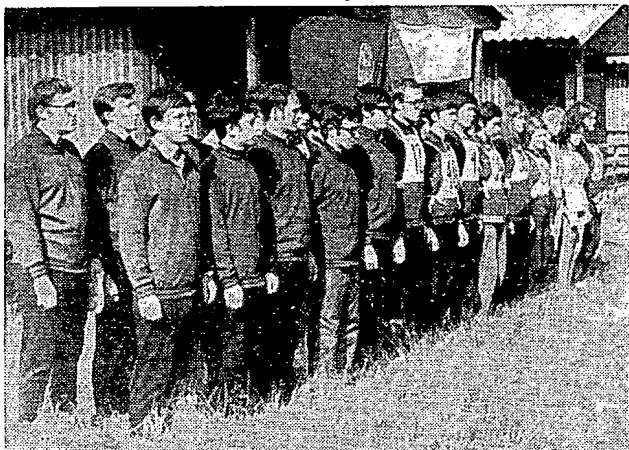
„P-100 OK“

Byly uděleny čtyři diplomy: č. 580 (273.OK) OK1-1404, č. 581 (274.OK) OK1-18549, č. 582 (275.OK) OK3-18190, č. 583 (276.OK) OK1-17963.

„P-500 OK“

OK1-7417 předložil listky od 500 československých stanic v pásmu 160 metrů a získal doplňovací známku č. 5, Blahopřejeme!

V poslední době se množí dotazy na podmínky našich diplomů, které již delší dobu nebyly uveřejněny. Proto podmínky opět otiskneme.



Závodníci při slavnostním zahájení obou mistrovských soutěží

II. kolo RTO-ligy 1972

Druhé kolo RTO-ligy uspořádal OV Svazarmu a OV CRA v Pardubicích. Projevila se však neúčast dřívější „duše“ pardubických soutěží, K. Koudelky, v organizačním výboru a soutěž ostře kontrastovala s pečlivě připravenou předchozí soutěží v Ruprechtově, pořádanou OV Svazarmu Vyškov. První z mála organizátorů se dostavil na místo soutěže až pozdě večer, kdy většina závodníků byla již na místě. Nebyly jim vydány žádné pokyny a první informace o soutěži a jejím programu byly sděleny až druhý den ráno po osmé hodině. Program soutěže ani trat orientačního závodu nebyly připraveny předem.

Přes značnou nepřízeň počasí a nedostatky v přípravě závodu proběhly potom všechny disciplíny poměrně hladce a již v 17.30 hod. byly vyhlášeny konečné výsledky.

Předsedou organizačního výboru byl ing. J. Reitmayer, OK1ATB, hlavním rozhodčím Ivan Harminec, OK3CHK.

Kategorie A

| | R | T | O | Celkem |
|--|-----|----|-----|--------|
| 1. Koudelka, OK1KBN | 100 | 89 | 100 | 289 |
| 2. Polák, OK2PAE | 87 | 91 | 68 | 246 |
| 3. Kačírek, OK1DWW | 93 | 52 | 98 | 243 |
| 4. Prokop, OK2BHV | 75 | 82 | 64 | 221 |
| 5. Krob, OK1DVK | 94 | 87 | 18 | 199 |
| 6.—7. OK2BFN, OK1MAC, 8. OK2PEJ, 9. Havliš P., 10. OK1AMY (celkem 14 závodníků). | | | | |

Kategorie B

| | R | T | O | Celkem |
|---|-----|----|-----|--------|
| 1. Hauerland, OL6AOQ | 100 | 88 | 94 | 282 |
| 2. Hruška, OL5AOY | 100 | 86 | 94 | 280 |
| 3. Semrád, OL5AOM | 100 | 72 | 100 | 272 |
| 4. Skála, OL6AMI | 100 | 67 | 100 | 267 |
| 5. Hekl, OL1AOI | 100 | 71 | 87 | 258 |
| 6. OK1MNF, 7. OL5ANJ, 8. OL1AOH, 9. OL3APF, 10. OL5APX (celkem 16 závodníků). | | | | |

Kategorie C

| | R | T | O | Celkem |
|---------------------|----|---|---|--------|
| 1. Vilčková, OK1KBN | 98 | 0 | 0 | 98 |
| 2. Viková, OK2BNA | 96 | 0 | 0 | 96 |

Stav RTO-ligy po dvou kolech

Kategorie A

1. Koudelka, OK1KBN, 584 b., 2. Polák, OK2PAE, 490, 3. Zíka, OK1MAC, 453, 4. Havliš P., OK2KFP, 418, 5. Prokop, OK2BHV, 375, 6. Myslík, OK1AMY, 370, 7. Štamberšský, OK1AXD, 362, 8. Šádek, OK2BND, 358, 9. Kliment, OK3KWK, 354, 10. Kačírek, OK1DWW, 243.

Kategorie B

1. Hekl, OL1AOI, 544, 2. Kumpošt, OL5ANJ (OK1MCW), 563, 3. Hauerland, OL6AOQ, 503, 4. Hruška, OL5AOY, 502, 5. Semrád, OL5AOM, 484, 6. Čok, OL1AOH, 476, 7. Nývlt, OK1MNF, 416, 8. Špicar, OL5APX, 387, 9. Brenišin, OL3APF, 353, 10. Toman, OK1KBN, 290.

Kategorie C

1. Šupáková, OK2DM, 271, 2. Viková, OK2BNA, 262, 3. Vilčková, OK1KBN, 174.



Rubriku vede ing. V. Srdínko, OK1SV, pošt. schránka 46, Hlinsko v Čechách

DX - expedice

PT0WH (PT0WF, PT0MI) byla expedice na St. Peter and Rock ve dnech 15. až 17. 6. 1972. Expedice na St. Felix, která by měla být náplastí za sobeckou expedici W9IGW a spol., je odložena, přesto že CRC Chile dochází spousta stížností a žádostí, aby se co nejdříve uskutečnila a nahradila tak nedostatky, které nadělala expedice W9IGW (pracovala jen pro USA).

Z Brunei se objevila expedice G3KPV, která pracovala asi tři dny pod značkou VS5AA zejména telegraficky. O několik dní později se vynořila další značka VS5JA, hlavně na SSB, žádající QSL na K3RLY, kdežto VS5AA žádal QSL na svoji domovskou značku. Zřejmě VS5 přestala být zemí vzácnou, protože tam jsou ještě další dvě stabilní stanice, pracující na DX.

Z Fanning Island pracovala dne 3. 6. 1972 expediční stanice VR3DN a to v Pandofině síti. Slyšel jsem ji až 56 na SSB, ale na pořádník byl takový nával, že nemělo cenu ztrácet čas. Škoda, že tato stanice pracovala jen po dva dny.

Rada expedic byla v PJ, odkud se vyořily značky PJ8DX (QSL via K2FJ), PJ8SE, dále PJ9BB -

Pásmo 2 m

| | | |
|----|-------------------------------|----|
| 1. | Ing. Hermann Lubomír, Havířov | 30 |
| 2. | Staněk Oldřich, Brno - venkov | 31 |
| 3. | Ing. Brodský Bohumil, Brno | 35 |
| 4. | Ing. Magnusek Boris, Ostrava | 40 |
| 5. | Bělohradský Michal, Šlupice | 41 |

Pásmo 80 m (kategorie 15 až 18 let)

| | | |
|----|----------------------------|----|
| 1. | Petržilka Ladislav, Praha | 63 |
| 2. | Stanečka Oskar, Nový Jičín | 67 |
| 3. | Mašák František, Teplice | 69 |
| 4. | Bernásek Petr, Kutná Hora | 93 |
| 5. | Kokoška Zdeněk, Kutná Hora | 41 |

(o lišku méně)

| | | | |
|----|-------------------------------------|---|-------|
| 2. | Kučerová Eva, OK3KII Bratislava | 2 | 87,18 |
| 3. | Nemlahová Darina, OK3KII Bratislava | 2 | 98,50 |

Pásmo 2 m - ženy

| Pořadí: | Jméno: | Lišky: | Čas: (min.) |
|---------|--|--------|-------------|
| 1. | Martinkovičová Aja, OL8CAK Bratislava | 2 | 56,55 |
| 2. | Mačugová Marta, OK3KAG Košice | 2 | 76,33 |
| 3. | Ludvigová Jaroslava, OK3KII Bratislava | 2 | 88,12 |

Mistrovství Slovenska

Pásmo 80 m

| | | | |
|----|----------------------------------|---|-------|
| 1. | Vasilko Mikuláš, OK3KAG Košice | 4 | 56,45 |
| 2. | Vasilko Ján, OK3KAG Košice | 4 | 58,40 |
| 3. | Harminec Ivan, OK3CHK Bratislava | 4 | 64,00 |
| 4. | Brzula Peter, B. Bystrica | 4 | 69,21 |
| 5. | Točko Ladislav, OK3ZAX Košice | 4 | 72,26 |

Pásmo 2 m

| | | | |
|----|----------------------------------|---|-------|
| 1. | Točko Ladislav, OK3KAG Košice | 3 | 57,58 |
| 2. | Harminec Ivan, OK3CHK Bratislava | 3 | 76,23 |
| 3. | Vasilko Ján, OK3KAG Košice | 3 | 78,30 |
| 4. | Vasilko Mikuláš, OK3KAG Košice | 3 | 84,00 |
| 5. | Laško Pavol, OK3KAG Košice | 3 | 93,12 |

-ig-

II. mistrovská soutěž ČSSR a mistrovství SSR 1972

V překrásném prostředí hradu Červený Kámen, v oblasti Karpat se za pěkného počasí v Západoslovenském kraji konaly ve dnech 3. a 4. června t. r. tyto mistrovské závody. Prostředí plné romantismu zašlé slávy jak Červeného Kamene, tak hradu Čachtice, prostředí vinorodé oblasti Modré a Pezínoku, krásné přírody bylo velmi náročné pro závodníky. Zejména závod v pásmu 2 m byl - lze říci - nad síly a možnosti závodníků.

Ústřední rada Związ radioamatérů Slovenska pověřila zorganizováním a přípravou soutěže Městskou radu ZRS a RK JUNIOR při ÚDPM-KG v Bratislavě. Soutěže v pásmu 80 m se zúčastnilo 25 závodníků, v pásmu 2 m 22 a v kategorii žen 6 závodnic. Ve všech závodech byla stejná délka tratě - 5,7 km, časový limit 100 minut, počet lišek 4; ženy vyhledávaly ze 4 lišek libovolně 3.

II. mistrovská soutěž ČSSR

Pásmo 80 m

| Pořadí: | Jméno: | Lišky: | Čas: (min.) |
|---------|----------------------------------|--------|-------------|
| 1. | Vasilko Mikuláš, OK3KAG Košice | 4 | 56,45 |
| 2. | Vasilko Ján, OK3KAG Košice | 4 | 58,40 |
| 3. | Staněk Oldřich, OK2KEA Brno | 4 | 62,01 |
| 4. | Harminec Ivan, OK3CHK Bratislava | 4 | 64,00 |
| 5. | Ing. Brodský Bohumil, Brno | 4 | 64,19 |
| 6. | Ing. Magnusek Boris, Ostrava | 4 | 67,01 |
| 7. | Rajchl Miloslav, Praha | 4 | 67,50 |
| 8. | Brzula Peter, B. Bystrica | 4 | 69,21 |
| 9. | Ing. Hermann Lubomír Karviná | 4 | 70,40 |
| 10. | Točko Ladislav, OK3KAG Košice | 4 | 72,26 |

Pásmo 2 m

| | | | |
|-------|----------------------------------|---|-------|
| 1. | Točko Ladislav, OK3ZAX Košice | 3 | 57,58 |
| 2. | Ing. Šrůta Pavel, OK1UP Praha | 3 | 64,25 |
| 3. | Rajchl Miloslav, Praha | 3 | 69,15 |
| 4. | Staněk Oldřich, OK2KEA Brno | 3 | 74,50 |
| 5. | Harminec Ivan, OK3CHK Bratislava | 3 | 76,23 |
| 6. | Vasilko Ján, OK3KAG Košice | 3 | 78,30 |
| 7.—8. | Ing. Brodský Bohumil, Brno | 3 | 84,00 |
| 7.—8. | Vasilko Mikuláš, OK3KAG Košice | 3 | 84,00 |
| 9. | Ing. Magnusek Boris, Ostrava | 3 | 85,45 |
| 10. | Leško Pavol, OK3KAG Košice | 3 | 93,12 |

Pásmo 80 m - ženy

| | | | |
|----|-------------------------------|---|-------|
| 1. | Mačugová Marta, OK3KAG Košice | 3 | 95,42 |
|----|-------------------------------|---|-------|



Rubriku vede ing. Alek Myslík, OK1AMY, poštovní schránka 15, Praha 10

Náborová soutěž RTO v Kunštátě

Druhou letošní náborovou soutěž pro závodníky bez výkonostních tříd uspořádal z pověření OV Svazarmu a OV CRA Radioklub Kunštát. Nazval ji „Kunštátský korbek knížete Kuny“ na základě historické pověsti o zakladateli města. Vítězové obou kategorií obdrželi zdobené korbele.

Současné se soutěží RTO zajistili členové Radioklubu Kunštát hladký průběh kontrolního závodu širšího reprezentačního výběru mládeže v radiistickém víceboji.

V obou kategoriích získali závodníci celkem sedm III. VT; tím se zvětšil celkový počet závodníků, kteří letos získali III. VT a mohou se tak zúčastňovat RTO-ligy, na 22. Organizátoři soutěže věnovali její přípravě příkladnou pozornost.

Nejlepší tři z každé kategorie

| Kategorie A | R | T | O | Celkem |
|---------------------|----|----|-----|--------|
| 1. Sivák, OK3YDS | 86 | 94 | 80 | 260 |
| 2. Vavruška, OK1HBW | 31 | 97 | 65 | 193 |
| 3. Barvinek, OK1KBN | 13 | 69 | 100 | 182 |
| Kategorie B | R | T | O | Celkem |
| 1. Hliničan, OL9CAW | 90 | 98 | 49 | 237 |
| 2. Kuchta, OL4APS | 60 | 87 | 82 | 229 |
| 3. Kubík, OL4APR | 28 | 78 | 88 | 194 |

QSL via W2VIA, a PJ9JR - manažerem je W3ZKH. Všechny tyto stanice pracovaly SSB na 14 MHz.

V Bhutanu se objevila rovněž expedice! Byl to známý VU2KV, který navštívil tamního AC3TY a vysílal od něho pod novou značkou jako A51KV. Měl tam původně být nejméně 14 dní, jak oznamoval, již po dvou dnech však expedici přerušil a odešel domů do Indie. QSL mu za tuto expedici vyřizuje W6KNH. Jsou jisté dohady, že VU2KV se tam ještě vrátí, aby slíbený čas expedice dodržel.

Krátkou expedici na ostrov Magdalena podnikli Italové, a pracovali tam pod tamní značkou ISOBGJ, zejména na SSB. QSL žádali direct.

Značka KS4BA, která pracovala expedičním stylem a udávala QTH Serrana Bank (QSL via W4AAJ) byla podle dosavadního pátrání zneužitá pirátem. Jedinou pravou stanicí tam je nyní pouze KS4HB.

Pokud jste pracovali se značkou HC2DX/8 nebo DL2CI/HC8, byla to expedice na Galapagy pod vedením HC2GG/1, na něhož se mají zasílat QSL.

Poznamenejte si do kalendáře expedici na ostrov Lord Howe, kterou podnikne VK2BQQ ve dnech 12. až 18. října 1972. Bude pracovat telegraficky na kmitočtech 3 502, 7 002, 7 045, 14 002, 14 095, 21 045 a 28 045 kHz. Kmitočty SSB oznámíme později. Značka expedice je VK2BQQ/LH a pro stanice OK bude pracovat speciálně dne 14. října 1972 na 14 095 kHz CW a rovněž SSB od 04.00 do 09.00 GMT, kdy čeká na zavolání. QSL via VK2-Bureau, nebo na Box 3209, Sydney 2001, NSW, Australia.

Pod značkou JD1ADK pracovala koncem června expedice z ostrova Ogasavara (dříve Bonin et Volcano Isl.); manažerem je JA1KSO.

Zprávy ze světa

V poslední době se objevila stanice 7G1AF, údajně z Guineje - ta má však již delší dobu přidělený prefix 3X, takže jde zřejmě o piráta.

K56SX pracuje z East Carolines a najdete ho na kmitočtu 14 290 kHz SSB v dopoledních hodinách.

ZD3D pracuje o weekendech SSB na pásmu 21 MHz s velmi silným signálem. QSL žádá direct na P. O. Box 10, Bathurst, Gambia. V poslední době je k dispozici jen pro stanice JA.

VP2MZ je nyní velice aktivní a pracuje téměř denně na SSB, hlavně na pásmu 14 MHz. QSL manažerem je jeho otec, VP2MM: QSL žádá direct.

Z ostrova Macquarie je t. č. dosažitelný VK0RC, a to zejména SSB na kmitočtech kolem 14 140 až 14 150 kHz. Nejčastěji se objevuje v sobotu, a to již od 04.00 GMT.

VQ9R pracuje na Seychelles Isl. především SSB. QSL požaduje na adresu P. O. Box 193, Mahé, Seychelles Islands.

Pod značkou HC2YL pracuje nyní známá Darleen, WA6FSC, která jak známo, podnikla loni velkou DX expedici Femina-DX-Clubu. Přestěhovala se do HC, kde má mít v krátké době svatbu s tamním HC2OM!

Pod značkou YJ8RV se objevil na krátkou dobu světznámý konstruktér antén, Louis, G5RV. Nyní pracuje pod značkou FO0RV z Tahiti, avšak pouze telegraficky kolem 06.00 GMT.

Pod značkami FO0 pracují cizinci v FO8 na základě reciprocity. Kromě Luise, FO0RV, je možné v současné době pracovat např. s FO0WR SSB, nebo FO0GO CW.

Stanice KC6WS a KC6YL pracují z West Caroline Isl. a oběma dělá manažera W5SZV. Slyšitelné jsou zde kolem 07.00 GMT.

KB6DA oznamuje, že čeká na evropské stanice pravidelně na kmitočtu 14 002 kHz kolem 05.00 GMT, a na 14 035 kHz v 11.00 GMT. QSL mu vyřizuje W6CUD.

UPOL19 vysílá opět z ledové kry nedaleko Sev. pólu telegraficky na kmitočtu 14 020 kHz, ale občas se objeví i SSB.

Značka SX0E/72 je pravá, pracovala jako speciální stanice z výstavy elektroniky v Řecku a je tedy dobrá do diplomu WPX.

5X5NA z Ugandy pracuje často na 21 MHz v African DX Net. QSL požaduje na adresu G3LQP, R. Brown, 56 Combe Rd., Tilehurst, Reading, Berks., England.

Několik nových prefixů pro lovce diplomu WPX: v poslední době pracovali a ještě pracují značky: KF0MEX - příležitost stáť. svátku Ioway (QSL na WA0SWJ), dále KY4CD - pracovala z Georgia Southern College ARC (QSL vyřizuje W4DQD), KW0SCF (manažerem je W0BKB) a W06BSA pracovaly při skautském jamboree v Californii. Stanice 8JIWJ pracovala při jamboree v Japonsku a QSL žádala via JA-bureau.

Z Ascensionu pracují t. č. aktivně stanice ZD8JT - telegraficky na 21 MHz a manažera nemá, žádá QSL pouze přes bureau, a ZD8MG, rovněž CW na 21 MHz a QSL manažerem je K9FYD. Občas se ozývá CW na 21 MHz ještě ZD8RT, žádající QSL via bureau.

Z Indonésie pracuje nový prefix - BY7AAU. Bývá CW na pásmu 21 MHz a udává QTH Borneo. Adresu jsme zatím nezjistili.

V Peru používají pro nováčky prefix OAN. Jednou z prvních těchto stanic je OAN4AGR, pracuje telegraficky na 21 MHz kolem 17. 00 GMT.

Z ostrova St. Lucia pracuje stanice VP2LAW. Objevuje se CW na kmitočtu 21 050 kHz po 22.00 GMT.

Z Jordánska lze nyní získat nové prefixy: JY9GR na 21 030 kHz CW, a JY6DS na 14 MHz SSB.

Pod značkou FP0VQ pracuje z FP8 operátor W5VQ; QSL požaduje na svoji domovskou adresu.

Stanice 9L1IX a 9L1GC ze Sierra Leone požadují obě zasílat QSL na G3DYY. Pracují často na 21 MHz telegraficky i SSB.

Novou stanicí v Mongolsku je JT1AN. Pracuje pouze telegraficky a QSL žádá pouze přes bureau.

Z Malgasy rep. není t. č. slyšet mnoho stanic. Jednou ze silnějších je 5R8AP, který pracuje CW na 14 MHz a je u nás slyšitelný kolem 18.30 GMT. QSL na P. O. Box 3242, Tananarive. Občas pracuje též 5R8CB.

TU2DD pracuje telegraficky na kmitočtu 14 040 kHz kolem 18.00 GMT a jeho manažerem je K2QHT.

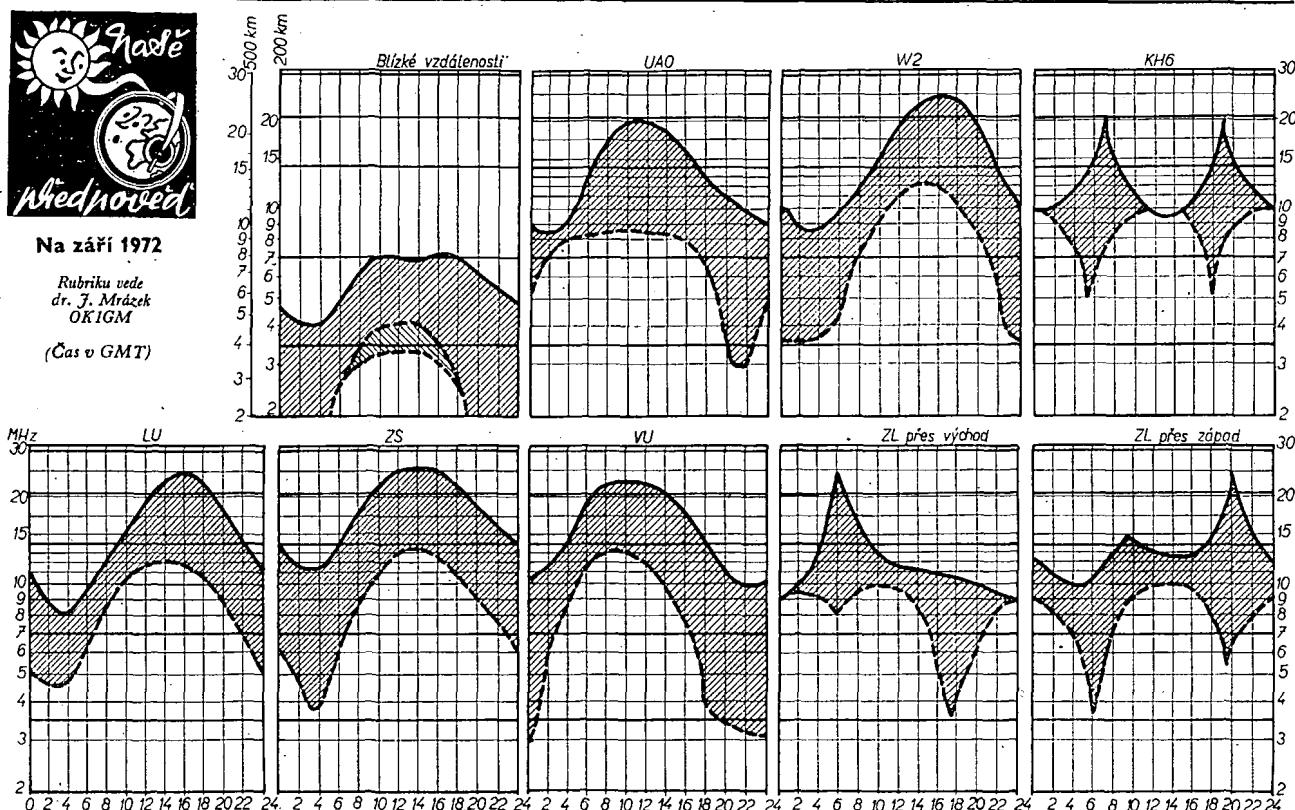
Stanice VB2KOC pracovala údajně příležitostně z Labraduru. Manažerem je VO2PB, QSL direct. QSL informace z poslední doby: PA9FF



Na září 1972

Rubriku vede
dr. J. Mrázek
OK1GM

(Čas v GMT)



Září bývá na krátkých vlnách měsícem, který odděluje „letní“ podmínky od podmínek zimního období. Asi do poloviny měsíce převládají nad Evropou stále ještě letní ionosférické situace. Jsou charakterizovány denním průběhem kritického kmitočtu vrstvy F2, se dvěma maximy - jedním dopoledním a druhým na sklonku odpoledne - a poměrně malým rozdílem mezi nejvyššími a nejnižšími maximálními použitelnými kmitočty pro

většinu směrů. Mimořádná vrstva E letního typu, tak typická pro červenové, červenčové a srpnové dálkové podmínky na metrových vlnách, se však již prakticky vyskytovat nebude a rovněž hladina bouřkových poruch již bude nižší.

Ve druhé polovině měsíce druhé letní maximum kritického kmitočtu vrstvy F2 vymizí a dopolední maximum se posune na dobu okolo místního poledne. Toto maximum začne vzrůstat, takže se začnou „dostávat opět ke slovu“ vyšší krátkovlnná pásma. Výrazně se zlepší podmínky na 21 MHz a občas ožije i pásmo 28 MHz. Je zajímavé, že pravděpodobně proti loňskému září nejzjistíme zhoršení, ačkoli by měla sluneční aktivita ještě o něco poklesnout. Avšak letos na jaře slu-

neční činnost nečekaně vzrostla a protože se její účinky projevují ještě nějakou dobu po vzrůstu, očekáváme v září až listopadu přece jen občasné DX-podmínky i na desetimetrovém pásmu, třebaže ovšem v míře mnohem menší, než jsme zvyklí z let kolem slunečního maxima.

Zkracující se délka dne má za následek pozvolné zmenšování denního útlumu na nižších krátkovlnných pásmech, což určité neunikne pozornosti zvláště v pásmu osmdesátimetrovém. Také DX podmínky během noci a k ránu se začnou na tomto pásmu, jakož i na čtyřiceti a dvaceti metrech zlepšovat. Toto zlepšování bude pokračovat ještě začátkem října a způsobí, že letošní podzim přece jen nebude - pokud jde o podmínky šíření - nejhorší.

via DL3MO, FP8BG via VE1AIH, ZD9JK via WA3FNK, 5H3MM via SM5ZEU, 3A0FY via F9UW, TN8BK via JA4BLY, HB0XIW via DJ5CD, 9X5MS via DL9PC, HS2AGP via W2GHK, C31FA via G3VUI, 3D6AX via WA5IEV, 7Q7AF via DJ4IJ, TY7ABM via DL7JK, YB0AAO via DJ0RR, DF0MOD via DL9PF, 8P6DB via G3JUL, HS2LFV via WA9ELV, FR7ZU/E via F9MS, ZS1ANT via ZS6GE, HS3AM via WA6AHF, FP0CA via K2OJD, FP0BG via VE1AIH, CT2BB via W3BMN, CT2AK via VE7BWG, 9M2MN via JA7IF, 3B8CZ via G3KAM, WG3SFC via WA3NAN, VP2LY via F3BM, EL7D via DK3IA, VP8LR via WB4FIN, FC0A via F3IW, JY9GR via DK4PP.

Do dnešní rubriky přispěli: OK1ADM, OK2BRR, OK1ADP, OK1XN, OK1AQR, OK1DVK, OK1XM a dále posluchači OK2-5385, OK2-6294, OK1-17 963, OK1-18 764, OK1-19549, OK1-550 a OK1-25 322, mnoho zpráv zaslal Zdeněk z Olomouce, ale neudává číslo RP. Všem děkujeme za pěkné zprávy a prosíme o zaslání dalších informací. Přidejte se i další zájemci o DX-sport! Zprávy zasílejte vždy do osmého v měsíci.



AMATÉRSKÁ TELEVIZE

Rubriku vede V. Smola, OK100, Podbořany 113

Zprávy

OK3CJA dokončuje monitor SSTV, v němž používá integrované obvody naší výroby. V synchronizačních obvodech má hradla MH7400 a oba rozklady jsou blokovány po 97 % doby trvání „pily“. Zbývající časový úsek dovoluje synchronizaci.

OK1NH zahájil vysílání SSTV z magnetofonové nahrávky, kterou mu dělal OK1GW. Má tranzistorový monitor podle AR 8/71 s úpravami v rozkladech a obrazovém zesilovači. Navázal QSO s těmito stanicemi: ON4WW, OK1GW, WA7MOV, F5DB, 4Z4GW, CT1LX, ISPLR, PA0MAC.

Častými protějšky stanic SSTV jsou UB5UN a UW6LC. Oba sledují SSTV na svých monitoru a podávají reporty. Vysílání SSTV není v SSSR povoleno. UB5UN má monitor podle AR!

OK1GW pracoval již s 25 zeměmi SSTV! V poslední době pracoval s těmito stanicemi: SV1AE, W4TB, IS1PEM, OK1NH, SV1AB, W2BKU, G3PYB, OK1KH, SV1CG, W3UN, I5CG, FG7XT, OD5BV, I8CAQ, HB9IT.

„Robot“ – dosud jediný profesionální výrobek pro SSTV má konkurenta! Je jím monitor MXV 100. Je osazen 11 IO, 21 tranzistory a 32 diodami.

Úpravy monitoru podle OK1NH budou zveřejněny v některé příští rubrice, až Jarda pošle schéma.

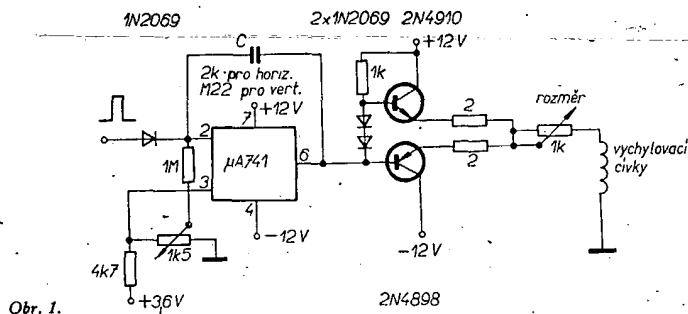
V AR 3/72 v obr 3 – generátor signálu pilovitého průběhu – jsem přehlédl opacně pólovanou diodu KA501. Ten, kdo o zapojení přemýšlel, jistě na chybu přišel.

Technické zajímavosti

Operační zesilovač v zapojení generátoru napětí pilovitého průběhu budi komplementární dvojici koncového stupně rozkladu tranzistorového monitoru (obr. 1).

Operační zesilovač $\mu A741$ je vnitřně kompenzován. Při použití zesilovače $\mu A709$ (MAA501 až 4) je třeba zavést kompenzaci zapojením $R = 1,5 \text{ k}\Omega$ a $C = 470 \text{ pF}$ v sérii mezi vývody 1 a 8 a $C = 100 \text{ pF}$ mezi vývody 5 a 6. V našem případě, při použití komplementární dvojice GC511K a GC521K (germanium), nahradíme diody mezi bázemi koncových tranzistorů odporem 10 až 30 Ω nebo termistorem se stejným odporem při 25 $^{\circ}\text{C}$.

Operační zesilovač v zapojení velmi účinného omezovače je na obr. 2. Sinusové vstupní napětí proměnné amplitudy se po průchodu tímto omezočem změní na signál schodovitěho průběhu o stálé amplitudě. Vstup je upraven pro nízkou impedanci do 600 Ω . Diody jsou křemíkové – typu KA501 apod.



Obr. 1.

V ZÁŘÍ 1972

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas

Závod

1. až 8. 9.

03.01–03.00

Contest Week of Brazilian Independence
Mistrovská soutěž ČSR v RTO, Ústí
n. Orlicí (nezaručený termín)

2. a 3. 9.

4. 9.

19.00–20.00

TEST 160

9. a 10. 9.

00.00–24.00

European DX Contest, část fone
Klasifikační soutěž v honu na lišku, Prešov

9. a 10. 9.

00.00–12.00

LZ DX Contest (nezaručený termín)

15. 9.

19.00–20.00

TEST 160

16. a 17. 9.

15.00–18.00

Scandinavian Activity Contest, část CW
Klasifikační soutěž v honu na lišku,
Benešov

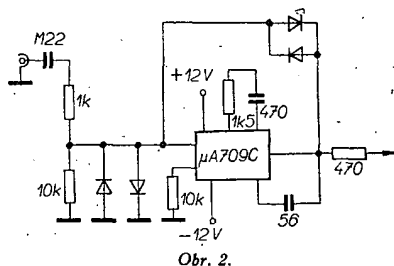
16. a 17. 9.

23. a 24. 9.

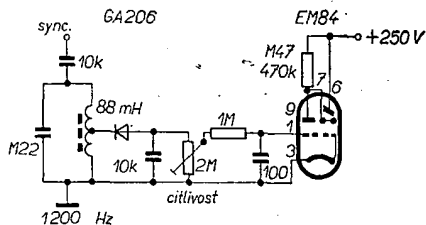
15.00–18.00

Scandinavian Activity Contest, část fone
Klasifikační soutěž v RTO, Hodonín

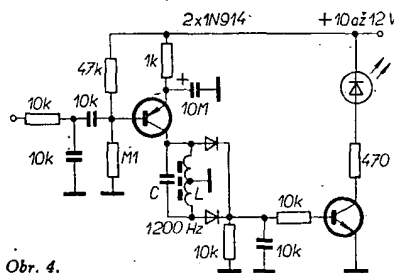
23. a 24. 9.



Obr. 2.



Obr. 3.



Obr. 4.

Nezapomeňte, že



Zapojení „magického oka“ EM84 jako indikátoru nalažení SSTV je na obr. 3. Připojuje se do obvodu zesilovače synchronizace – první anoda – ECC82 elektronkového monitoru (AR 7/71). Obvod LC je třeba nalažit přesně na 1 200 Hz. Odbočka na cívce je asi v polovině.

Zapojení indikátoru nalažení SSTV, v němž je použita „světelná dioda“ (LED – Light Emitting Diode) je na obr. 4. Místo diody lze zapojit i ručkové měřidlo 1 mA.

Maximální jas diody LED či maximální výchylka ručky měřidla ukazuje přesné nalažení.

Toto zapojení je vhodné pro tranzistorové monitory.



Radio (SSSR), č. 4/1972

Jaký bude Intersputnik – Plakát-trenažér – Krátkovlnná logaritmicko-periodická anténa – Tranzistorové radiostanice druhé kategorie – Elektronický buben – Technika gramofonového zápisu – Magnetofon Dněpr-12 – Generátor a měřič kmitů – Zařízení k dálkovému měření teploty – Stabilizátor střídavého napětí s tyristory – Budící stupeň řádkového rozkladu pro TVP – Nf generátor – Rozhlasový přijímač v brýlích – Přijímač mladého lovce lišek – Nf zesilovač pro hudební soubory – Varistory v barevných TVP – Mikroobvody pro televizní přijímače – Ze zahraničí – Naše rady.

Radio (SSSR), č. 5/1972

Radioamatérské spojení Země-Měsíc-Země – Elektronika přenosného magnetofonu – Transceiver pro příjem v pásmu 145 MHz – Magnetofon Sonáta III – Nf zesilovač pro hudební soubory (2) – Elektron 215, televizor s úhlopříčkou obrazovky 61 cm, osazený tranzistory – Kanálový volič, laděný kapacitními diodami – Univerzální měřič parametrů tranzistorů, fizečných polem – Přijímač-suvienyry – Model, ovládaný zvukem – Vf generátor – Indikátor závitu dokrátka – Zvláštnosti návrhu rezonančních zesilovačů – Náhrady zahraničních diod – Ze zahraničí.

Funkamateu (NDR), č. 5/1972

Trénink, technika a taktika honu na lišku – Anténní zesilovač pro kanály 21 až 29 – Nf předzesilovač se třemi tranzistory – Stabilizovaný zdroj – Voltmetr s tranzistory, fizečnými polem – Elektronický blesk Uni-blitz I – Problémy při

přijmu barevných televizních signálů - Problémy superhetů pro dálkové řízení modelů v pásmu 27,12 MHz - Boj proti rušení rozhlasového a televizního příjmu - Jednopásmový konvertor - VHF-UHF stanice s malým výkonem - Tranzistorový budič pro amatérské vysílání - Návrh nadkriticky vázaného dvoupásmového filtru - Technika plošných spojů pro začátečníky (8) - Rubriky.

Radioamater (Jug.), č. 4/1972

Univerzální anténní přizpůsobovací člen - Konvertor pro 14 MHz - Logaritmicko-aperiodická anténa pro KV i VKV - Pětikanálový směšovač - Přístroje ke kompresi a expanzi dynamiky - Barevný televizní přijímač (4) - Unipolární tranzistorový budič pro amatérské vysílání - Násobič napětí - Jednoduchý přijímač - Zprávy IARU.

Rádiotechnika (MLR), č. 6/1972

Zajímavá zapojení s tranzistory - Tyristory a triaky - Přehled Zenerových diod zahraniční výroby - Aperiodické antény - Konvertor pro pásmo 80 m - Radiová zaměřování - Krystal v radioamatérské praxi (6) - Zapojení pro vysílání - Barevný televizní přijímač Videoton (10) - TV servis - Stabilizovaný zdroj 0 až 24 V, 1 A - Číslicová technika, kód BCD - Základy radiotechniky, rezonanční obvody - Tyristorový regulátor výkonu.

Radio, televize, elektronika (BLR), č. 4/1972

Jednoduchá televizní anténa - Stabilizovaný zdroj - Přenos televizního signálu po kabelu - Rádkové rozkladové obvody s tranzistory - Ochrana televizních obrazovek - Závady televizních přijímačů - Nová zapojení nf zesilovačů s tranzistory - Samočinná regulace zesílení nf zesilovače - Zapojení pro pokusy v elektronické hudbě - Elektronické signalizační zařízení - Srovnávací tabulka polovodičových prvků různých výrobců - Rubriky.

Funktechnik (NSR), č. 8/1972

Integrovaná zapojení - výsledek kolektivní práce - Koncový stupeň řádkového rozkladu s jedním tranzistorem pro barevný televizní přijímač s obrazovkou s vychylovacím úhlem 110° - Monolitické demodulátory a směšovače - Elektronické vyhledávání stanic na VKV - Hodiny s krystalem druhé generace - Elektronické řízení zesílení - Vložka pro přenosku Toshiba C-401S - Nové krátkovlnné antény (dokončení) - Zesilovač ke sluchátkům - Multivibrátor v teorii a praxi - Hannover Messe 1972.

Funktechnik (NSR), č. 9/1972

Trh gramofonových desek v roce 1971 - Magnetofon Hi-Fi Philips N 4450 - Hi-Fi/TB-Adapter

481 firmy Grundig pro barevné televizní přijímače - Přehled nových přístrojů spotřební elektroniky na západoněmeckém trhu - Zapojení se subminiaturními reléovými elektronkami a triaky - Lineární zesilovač pro pásmo 2 a 10 m s tranzistorem - Multivibrátor v teorii a praxi.

Funktechnik (NSR), č. 10/1972

Hannover 1972; televizní a rozhlasové přijímače, gramofony a magnetofony, kazetové magnetofony - Polovodičové součástky na 15. salonu součástek v Paříži - Laboratorní napájecí zdroj 0 až 5 V, 1 A s vnitřním odporem menším než 20 mΩ - Nf díl pro občanské radiostanice - Magnetofonový adaptor k televiznímu přijímači - Multivibrátor v teorii a praxi.

I N Z E R C E

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážete na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611 pro Vydavatelství MAGNET, inzerce AR, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním, tj. 14. v měsíci Neopomeňte uvést prodejní cenu, jinak inzerát neuveřejníme.

PRODEJ

Zmorané tranzistory 2N3055 (190), pár (400). S každým tranz. namerané hodnoty. M. Michalec, Kuklov 192, o. Senica.
Hi-Fi kazet. mgf. Toshiba (2 800). J. Navrátil Bystřice p. H. 1034, okr. Kroměříž.
Reproduktor ARO711 (250). Karol Žigo, blok „Sneženka“, Revúca, okr. Rožňava.
Tranz. zesilovač 2x10 W, Transiwatt 3 (1 900), 2 reprod. skříně 5 l (a 200). Ing. J. Korec, náb. Pionýrů 3944, Gottwaldov I.
Lambda V, kalibrátor, repro, popis (3000). P. Dolének, Nábřeží D/1, Lipt. Mikuláš.
Zesilovač 2x10 W komb. osazení (2 000): kvádradlo pro kytaru nebo varhany (600). V. Capek, Pospíšilova 1161, Hradec Králové 3.
Nepouž. osciloskop T 536 + náhr. elektronky (1 500). Helena Princová, Sekaninova 1087/32, Praha 2.
Radiostanice PETRA pár 850 Kčs. J. Štěrbá, Vančurova 4, Frant. Lázně.
Kazetový mgf. ze zabudovaným přijímačem SV-Hviezda. (23x12, 5x6,5) a síť. napáječ. (3 500). J. Drdoš, Víglaš č. 99, o. Zvolen.
Tranzist. AF139 (40), AF239 (45), AF279, 280 (75-85), FETy (800 MHz) BF245 (65) a j. Novotný, Mateřídoušková 11, Praha 10, tel. 751996.

KOUPE

Přenoskové raménko P1101, velmi nutně. P. Cermák, Bilovice nad Svit. 230, o. Brno-venkov.

VÝMĚNA

AF139 za čas. AR, RK od prvních roč. Jozef Šrámek, PS 520/H, Olomouc.
Televisor ORION, TA 643, na nožkách, pouze rok hraný, jako nový za 4+6 povelovou RC soupravu + 2 serva s neutrálem. Případně doplatím. R. Wainer, Mánesova 632/6, Štětí.

RŮZNÉ

SSM, závod Tesla Přelouč, okres Pardubice, nabízí k okamžitému odebrání jakékoli množství jedno nebo oboustranně plátovaného cuprextitu, cuprexcartu o rozměrech v unifikované řadě: 50 x 60 mm za 1 Kčs, 60 x 110 mm za 2 Kčs, 60 x 140 za 2,50 Kčs, 80 x 140 mm za 3 Kčs, případně i jiné rozměry o omezené šířce (max. 140 mm). Všechny o tloušťce 1 až 2 mm.

STŘEDOČESKÉ ENERGETICKÉ ZÁVODY, n. p. PRAHA 1, Na příkopě 15

přijmou pro odbor automatik a spojů
mechanika vř. zařízení pro přenos
telef. rozhovorů a signalizace,
mechanika VKV vysílacích radio-
stanic, telefonní mechanika
pro telef. ústředny, mechanika
pro zařízení dálk. ovládání,
měření a signalizace.

Dobré platové podmínky - podmínka: trvalé bydliště v Praze.

**Podrobné informace
na tel. 292764,
Praha 2, Kateřinská 9.**

Náborová oblast Praha



SÍŤOVÉ ZDROJE

pro tranzistorové radiopřijímače a TV anténní předzesilovače,
MINIPÁJKA a CUPREXTIT
pro radioamatéry, opraváře a kutily

BEZ SHÁNĚNÍ BATERÍ!

- Při domácím poslechu tranzistorového radiopřijímače můžete místo baterií používat univerzálního zdroje TESLA UZ 1, který jen zapojíte do sítě 220 V. Je dokonalou náhradou běžných baterií 3 V, 6 V, 9 V. Cena 270 Kčs.
- Pro váš anténní předzesilovač (TAPT 01 až 04) k televizoru se lépe než baterie hodí síťový zdroj TAZN-P. Umožňuje napájení stejnosměrným napětím 9 V při maximálním odběru proudu ze sítě 8 mA. Cena 135 Kčs.

SOUPRAVA MINIATURNÍ PÁJEČKY MP 12 se zdrojem ZT 12. Cena 200 Kčs.

CUPREXTITOVÉ DESKY pro zhotovování plošných spojů (s měděnou fólií). Cena 1 kg 145 Kčs. Prodává se na kusy - 1 deska asi za 40 Kčs. Chemická souprava pro leptání vzorců spojů za 35 Kčs.

OBDRŽÍTE V PRODEJNÁCH TESLA A TAKÉ POŠTOU, POŠLETE-LI SVOU OBJEDNÁVKU NA ADRESU:

TESLA

Z Á S I L K O V Á S L U Ž B A
UHERSKÝ BROD, MORAVSKÁ 92